

UNIVERSIDADE FEDERAL DO ESPÍRITO SANTO  
CENTRO DE CIÊNCIAS DA SAÚDE  
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM CLÍNICA ODONTOLÓGICA  
MESTRADO PROFISSIONAL EM CLÍNICA ODONTOLÓGICA

ANA LIA CAMPOS FRITZ

**AVALIAÇÃO DA QUALIDADE DOS TRATAMENTOS ENDODÔNTICOS, NA  
ETAPA DA OBTURAÇÃO, REALIZADOS POR ALUNOS DE GRADUAÇÃO**

VITÓRIA/ES

2017

ANA LIA CAMPOS FRITZ

**AVALIAÇÃO DA QUALIDADE DOS TRATAMENTOS ENDODÔNTICOS, NA  
ETAPA DA OBTURAÇÃO, REALIZADOS POR ALUNOS DE GRADUAÇÃO**

Dissertação de mestrado apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Clínica Odontológica da Universidade Federal do Espírito Santo como parte dos requisitos para obtenção do título de Mestre em Clínica Odontológica.

Orientador: Prof. Dr. Francisco Carlos Ribeiro.

Co-Orientadora: Prof<sup>a</sup>. Dr<sup>a</sup>. Juliana Machado Barroso Xavier.

VITÓRIA/ES

2017

ANA LIA CAMPOS FRITZ

**AVALIAÇÃO DA QUALIDADE DOS TRATAMENTOS ENDODÔNTICOS, NA  
ETAPA DA OBTURAÇÃO, REALIZADOS POR ALUNOS DE GRADUAÇÃO**

Dissertação de mestrado apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Clínica Odontológica da Universidade Federal do Espírito Santo como parte dos requisitos para obtenção do título de Mestre em Clínica Odontológica.

Aprovada em \_\_/ \_\_/ \_\_

COMISSÃO EXAMINADORA

---

**Prof. Dr. Francisco Carlos Ribeiro**

**Universidade Federal do Espírito Santo**

**Orientador.**

---

**Prof<sup>a</sup>. Dr<sup>a</sup>. Juliana Machado Barroso Xavier.**

**Universidade Federal do Espírito Santo**

**Co-orientadora.**

---

**Prof. Dr. Sérgio Lins de Azevedo**

**Universidade Federal do Espírito Santo**

---

**Prof. Dr. Kleber Borbo Kill**

**Universidade de Vila Velha**

A Deus por me conduzir os meus caminhos e a minha família pelo apoio fundamental para a realização deste trabalho

## **AGRADECIMENTOS**

A Deus, que me deu força para superar as minhas dificuldades.

Aos meus pais, Joelma e Eduardo, pelas orações, educação, caráter e generosidade.

Ao meu irmão Joel Filipe pelo incentivo.

Ao meu noivo Tássio, meu agradecimento pela paciência e compreensão quando não pude estar presente.

Ao Prof. Dr. Francisco Carlos Ribeiro, pela orientação, ensinamentos e pela atenção a mim dedicada.

À Prof<sup>a</sup>. Dr<sup>a</sup>. Juliana Machado Barroso Xavier, pela co-orientação, dedicação e sensibilidade.

À Patrícia Zambon da Silva por toda ajuda e cuidado durante a realização deste trabalho.

À Coordenação do Programa de Pós-graduação em Clínica Odontológica da Universidade Federal do Espírito Santo, pelo apoio e comprometimento.

Aos Professores do Mestrado em Clínica Odontológica, por todas as aulas, seminários, críticas e elogios que contribuíram para o meu crescimento.

Aos colegas de curso pelo apoio. Em especial, a Bruna Zane Kenupp pela preocupação e apoio no decorrer do curso.

Aos funcionários da UFES que, direta ou indiretamente, contribuíram para o desenvolvimento desta pesquisa.

“Recria a tua vida, sempre, sempre. Remove pedras e planta roseiras e faz doces. Recomeça.”

Cora Coralina

## RESUMO

O objetivo do presente estudo foi avaliar, por meio de radiografias periapicais, os tratamentos endodônticos, na fase da obturação, realizados por alunos de graduação, da Universidade Federal do Espírito Santo, durante a disciplina de Endodontia II, no período de 2012 a 2014. Os registros radiográficos de 511 tratamentos endodônticos foram submetidos aos critérios de inclusão, sendo eles; radiografias periapicais pré-operatórias e pós-operatórias de dentes unirradiculares e birradiculares com qualidade adequada de processamento e técnica; e de exclusão representados pelas radiografias com erros de processamento e/ou técnica que impossibilitasse a análise pelos examinadores, além de canais apresentando reabsorções, calcificações, perfurações, desvios ou instrumentos fraturados no seu interior e retratamentos. Sendo a amostra final representada por 368 dentes e 442 canais radiculares. As radiografias foram analisadas, com auxílio de retroprojektor de imagens, por três examinadores previamente calibrados. Os critérios utilizados para a avaliação da obturação foram o comprimento e a densidade. Quando um dos critérios foi considerado inadequado o tratamento endodôntico foi classificado da mesma forma. Os dados foram registrados e submetidos à análise estatística pelo teste Qui-quadrado e o nível de significância foi de 5%. Os dentes com obturações adequadas foram encontrados em 93,75% dos casos. Em 2,98% dos casos a densidade foi considerada inadequada. Quanto ao comprimento foram observados 1,35% dos casos como sobreobturados e 2,17% subobturados. Não foi observada diferença estatisticamente significativa ( $p>0,05$ ) entre os grupos de dentes (incisivos, caninos e pré-molares) no que se refere a qualidade da obturação. Pôde-se concluir que as obturações realizadas pelos alunos de graduação da Universidade Federal do Espírito Santo, no período de 2012 a 2014, foram consideradas em sua maioria como adequadas.

**Palavras-chave:** Endodontia; Obturação do Canal Radicular; Estudantes de Odontologia.

## **ABSTRACT**

The objective of the present study was to evaluate, by means of periapical radiographs, endodontic treatments in the obturation phase, carried out by undergraduate students of the Federal University of Espírito Santo, during the course of Endodontics II, from 2012 to 2014. The radiographic records of 511 endodontic treatments were submitted to the inclusion criteria, including preoperative and postoperative periapical radiographs of uniradicular and birradicular teeth with adequate processing and technique quality; the criteria of exclusion were represented by radiographs with errors of processing and/or technique that made an analysis by examiners impossible, other than roots containing resorptions, calcifications, perforations, deviations or fractured instruments inside them and retreatments. Thus a final sample of 368 teeth and 442 root canals was determined. The radiographs were analyzed by three pre-calibrated examiners with the help of an image overhead projector. The criteria used for the analysis was length and density. When one of the criteria was considered inadequate, the endodontic treatment was classified in the same way. The data was recorded and submitted to statistical analysis using the chi-square test and a significance level of 5%. Teeth with adequate fillings were found in 93.75% of the cases. Regarding density, 2.98% of fillings were considered inadequate. Regarding the length, 1.35% of the cases were observed as overfilled and 2.17% underfilled. There was no statistically significant difference ( $p > 0.05$ ) between the groups of teeth (incisors, canines and premolars). It was concluded that fillings carried out by undergraduate students of the Federal University of Espírito, from 2012 to 2014, were considered to be adequate.

**Kew words:** Endodontics; Root Canal Obturation; Dental Students.



## LISTA DE TABELAS

Tabela 1 - Resultados do teste Cohen`s kappa para calibração interexaminadores.....	48
Tabela 2 - Resultados do teste Cohen`s kappa para calibração intraxaminadores.....	48
Tabela 3 - Distribuição do total de dentes e canais radiculares da amostra.....	49
Tabela 4 - Classificação da obturação.....	49
Tabela 5 - Distribuição dos grupos de dentes e classificação da obturação.....	50
Tabela 6 - Classificação dos dentes quanto ao comprimento da obturação.....	50
Tabela 7 - Classificação dos dentes quanto a densidade da obturação.....	50

## LISTA DE SÍMBOLOS

° - Grau

< - Menor

> - Maior

≥ - Maior ou igual

≤ - Menor ou igual

% - Percentual

## **LISTA DE ABREVIATURAS**

ES - Espírito Santo

EUA - Estados Unidos da América

CCS - Centro de Ciências da Saúde

CEP- Comitê de Ética e pesquisa

CTP - Comprimento de Trabalho Provisório

CRT- Comprimento Real de Trabalho

H – Hedstroem

IAI- Instrumento Apical Inicial

IAF – Instrumento Apical Final

JAC – Junção amelo-cementária

K - Cohen's kappa

NiTi- Níquel-Titânio

SP- São Paulo

UFES - Universidade Federal do Espírito Santo

## SUMÁRIO

<b>1. INTRODUÇÃO .....</b>	<b>Erro! Indicador não defi</b>
<b>2. REVISÃO DA LITERATURA .....</b>	<b>Erro! Indicador não defi</b>
<b>3. PROPOSIÇÃO .....</b>	<b>Erro! Indicador não defi</b>
3.1. OBJETIVO GERAL .....	<b>Erro! Indicador não defi</b>
3.2. OBJETIVOS ESPECÍFICOS .....	<b>Erro! Indicador não defi</b>
<b>4. MATERIAIS E MÉTODOS .....</b>	<b>Erro! Indicador não defi</b>
4.1. AMOSTRAGEM .....	<b>Erro! Indicador não defi</b>
4.2. TRATAMENTO ENDODÔNTICO .....	<b>Erro! Indicador não defi</b>
4.2.1. Exame subjetivo e exame objetivo do paciente	<b>Erro! Indicador n</b>
4.2.2. Abertura coronária .....	<b>Erro! Indicador não defi</b>
4.2.3. Preparo químico-mecânico dos sistemas de canais radiculares.....	<b>51</b>
4.2.4. Técnica de obturação dos canais radiculares	<b>Erro! Indicador não</b>
4.3. TÉCNICA RADIOGRÁFICA .....	<b>Erro! Indicador não defi</b>
4.4. PROCESSO DE CALIBRAÇÃO .....	<b>Erro! Indicador não defi</b>
4.5. AVALIAÇÃO RADIOGRÁFICA DA QUALIDADE DAS OBTURAÇÕES DOS CANAIS RADICULARES..	<b>Erro! Indicador não defi</b>
4.6. CRITÉRIOS RADIOGRÁFICOS DE AVALIAÇÃO DOS CANAIS RADICULARES.....	<b>Erro! Indicador não defi</b>
4.7. ANÁLISE ESTATÍSTICA .....	<b>Erro! Indicador não defi</b>
<b>5. RESULTADOS .....</b>	<b>Erro! Indicador não defi</b>
5.1. PROCESSO DE CALIBRAÇÃO .....	<b>Erro! Indicador não defi</b>
5.2. CARACTERIZAÇÃO DA AMOSTRA.....	<b>Erro! Indicador não defi</b>
5.3. AVALIAÇÃO DA OBTURAÇÃO .....	<b>Erro! Indicador não defi</b>

**6. DISCUSSÃO.....** Erro! Indicador não defi

**6.1. DISCUSSÃO SOBRE A METODOLOGIA EMPREGADA**Erro! Indicac

**6.2. DISCUSSÃO SOBRE OS RESULTADOS OBTIDOS**

**7. CONCLUSÃO .....** Erro! Indicador não defi

**8. REFERÊNCIAS .....** Erro! Indicador não defi

**ANEXO A – APROVAÇÃO DO COMITÊ DE ÉTICA E PESQUISA DO  
CENTRO DE CIÊNCIAS DA SAÚDE (CCS) DA  
UFES.....65**

**ANEXO B – EMENDA DO COMITÊ DE ÉTICA E PESQUISA DO  
CENTRO DE CIÊNCIAS DA SAÚDE (CCS) DA  
UFES.....68**

## **1. INTRODUÇÃO**

A obturação do sistema de canais radiculares é fundamental para o sucesso do tratamento endodôntico e tem como objetivo impedir a entrada de bactérias e a reinfecção do sistema de canais radiculares (Sociedade Européia de Endodontia, 1994). O tratamento endodôntico apresenta possibilidade de alcançar altas taxas de sucesso, quando se segue um padrão de qualidade durante a realização dos procedimentos clínicos (AKBAR et al., 2015).

O prognóstico endodôntico depende de vários fatores, dentre eles a qualidade técnica da obturação (BOUCHER et al., 2002). Portanto, essa etapa deve ser cercada de cuidados, ainda durante o ensino na graduação, uma vez que esse período corresponde ao início da aprendizagem e a execução incorreta dessa fase pode comprometer o sucesso dos tratamentos endodônticos realizados pelos futuros profissionais. Alguns autores sugerem que tanto a quantidade quanto a qualidade dos procedimentos endodônticos executados durante a graduação podem ter impacto sobre os seus respectivos resultados (HAYES et al., 2001; LYNCH; BURKE, 2006).

De acordo com a Sociedade Europeia de Endodontia, em 2006, o tratamento endodôntico pode ser considerado adequado, quando por meio do controle radiográfico, evidenciar um canal radicular completamente modelado e preenchido, sem espaços no interior da obturação ou entre a mesma e as paredes do canal radicular, além de apresentar seu término no máximo a 2mm do ápice radiográfico. Portanto, o comprimento do material obturador em relação ao ápice radiográfico e a densidade da obturação são variáveis que podem interferir na qualidade do tratamento endodôntico (BALTO et al., 2010).

De acordo com Boltacz-Rzepkowska e Pawlicka (2003) o comprimento da obturação em relação ao ápice radiográfico pode afetar significativamente o resultado do tratamento endodôntico. Os canais radiculares corretamente obturados, obtiveram maiores taxas de sucesso e menor incidência de lesões periapicais quando comparados àqueles em que a obturação se encontrava a mais que 2mm aquém do ápice radiográfico (subobturação) ou quando o material obturador foi extruído para região periapical (sobreobturação) (AKBAR et al., 2015).

Alguns autores (CHUGAL et al., 2003; DADRESANFAR et al., 2008; AZIM et al., 2015) destacaram também, o impacto negativo sobre o resultado do tratamento

endodôntico da obturação com menor densidade e não homogênea. Além disso, estudos epidemiológicos relataram altas taxas de prevalência de patologia apical em canais inadequadamente obturados (DUGAS et al., 2003; BOUCHER et al., 2002; TOURÉ et al., 2007).

Ainda hoje, a avaliação da qualidade do tratamento endodôntico, por meio de radiografias periapicais é o método mais empregado na graduação (AKBAR et al., 2015). As radiografias periapicais são ferramentas que apresentam algumas limitações por fornecerem imagens bidimensionais de uma estrutura tridimensional (UNAL et al., 2011). Entretanto, dentre os recursos imaginológicos atuais esse é o que se encontra disponível para execução do tratamento endodôntico na maioria das instituições de ensino e nas pesquisas descritas na literatura (ELEFTHERIADIS; LAMBRIANIDIS, 2005; ER et al., 2006; LYNCH; BURKE, 2006; DADRESANFAR et al., 2008; BALTO et al., 2010; KHABBAZ et al., 2010; RAFEEK et al., 2012; VUKADINOV et al., 2014; AKBAR, 2015; YOUSUF et al., 2015).

Diferentes índices de sucesso sobre a qualidade dos tratamentos endodônticos realizados por alunos são relatados na literatura. Moussa-Badran et al. (2008) encontraram 30,3% dos dentes, realizados por alunos da Faculdade de Odontologia de Reims (França), com comprimento e densidade das obturações adequadas. Balto et al. (2010) e Elsayed et al. (2010) classificaram os tratamentos como aceitáveis em 23% e 24,2% dos casos, respectivamente. Entretanto, índices mais satisfatórios foram encontrados por Unal (2011) que evidenciaram 79,47% das obturações como adequadas. Eleftheriadis e Lambrianidis (2005) na avaliação de 620 canais classificaram 55,3% destes como aceitáveis, sendo a maior frequência em dentes anteriores (72,1%) quando comparada a pré-molares (55,2%) e molares (46,7%).

Considerando a variabilidade dos índices de sucesso relacionados à qualidade dos tratamentos endodônticos realizados nas diferentes instituições de ensino e visando aumentar os índices de sucesso dos futuros tratamentos executados durante e após a graduação, analisa-se a necessidade de estudos direcionados para avaliar a qualidade dos mesmos, como forma de verificar a eficácia do método de ensino e da relação ensino/aprendizagem ainda na faculdade,

permitindo a correção de falhas e auxiliando no aprimoramento da formação do futuro cirurgião-dentista.

## **2. REVISÃO DA LITERATURA**

Silveira et al. (2002) avaliaram radiograficamente a qualidade dos tratamentos endodônticos realizados por alunos da Faculdade de Odontologia da Universidade de Itaúna (Minas Gerais). Foram selecionadas 45 radiografias periapicais de dentes com tratamento endodôntico realizados por 30 estudantes, totalizando 81 canais radiculares. Os tratamentos foram classificados em: canais completamente obturados (obturação de 0,5 a 2,0mm do ápice radiográfico e/ou ausência de espaços vazios no corpo da obtura o), canais incompletamente obturados (obtura o realizada a mais de 2mm do ápice radiográfico e/ou com espaços vazios no corpo da obtura o) e canais sobreobturados (obtura o além do ápice radiográfico). Além disso, foram analisados quanto a presença ou ausência de lesão periapical. Trinta e seis (44,44%) dos canais se apresentaram completamente obturados, desses, 13,88% com lesão periapical e 86,12% sem lesão periapical. Foram encontrados 44 canais (54,2%) que se apresentaram incompletamente obturados, sendo, 36,36% com lesão periapical e 63,64% sem lesão periapical, e por fim 1 canal (1,24%) se apresentou sobreobturado e este, apresentava-se com lesão periapical. Concluiu-se que os canais incompletamente obturados foram os mais comumente encontrados e que a maioria desses não apresentava lesão periapical.

Hayes et al. (2003) examinaram a qualidade dos tratamentos endodônticos realizados por alunos do primeiro e segundo ano de gradua o em Odontologia da Universidade de Wales (País de Gales). Foram selecionados registros radiográficos de 197 dentes perfazendo o total de 256 canais radiculares tratados no período de 12 meses. As obturações dos canais radiculares foram classificadas em I- Completas: quando não apresentaram espaço visível apicalmente e lateralmente; II- Lateralmente incompleta: quando apresentaram espaços vazios na lateral; III- Apicalmente incompleta: representada pelas subobturações; IV- Apicalmente e lateralmente incompleta: quando os espaços estavam presentes tanto apical quanto



lateralmente. Também foi avaliada a presença de sobreobturações. Dos 197 dentes, 118 (60%) foram incisivos e caninos, 50 (25%) pré-molares e 29 (15%) molares. Cinquenta e cinco (28%) dentes foram tratados pelos alunos do primeiro ano de graduação e 142 (72%) dentes por alunos do segundo ano. A obturação foi considerada completa em 13% dos casos, sendo que mais de um terço dos canais foram incompletamente preenchidos tanto lateralmente quanto apicalmente. Em relação ao limite apical, 214 canais encontravam-se a 2mm do ápice radiográfico e 19 sobreobturados. Cento e oitenta e três dos canais radiculares (85%) apresentaram obturações lateralmente incompleta. Pôde-se concluir que a maioria dos tratamentos endodônticos realizados apresentaram obturações insatisfatórias.

Barrieshi-Nusair et al. (2004) avaliaram radiograficamente a qualidade do tratamento endodôntico executado por estudantes de Odontologia do Centro de Ensino Odontológico na Universidade da Jordânia (Amman, Jordânia) entre 1995 e 2000. A amostra foi constituída de 542 dentes e 912 raízes instrumentadas utilizando a técnica *step-back* e obturados pela técnica da condensação lateral. A obturação foi classificada de acordo com o comprimento (aceitável: até 2mm do ápice radicular; subobturado: mais de 2mm aquém do ápice radiográfico e sobreobturado: além do ápice radiográfico), densidade (adequada: obturação sem espaços vazios e sem espaço entre a massa obturadora e as paredes do canal), conicidade e curvatura dos canais radiculares. Em relação ao comprimento 61% das obturações foram consideradas aceitáveis, 34% apresentavam-se subobturadas e 4,2% sobreobturadas. A subobturação foi mais encontrada em canais curvos, e em dentes inferiores, apresentando diferença estatística ( $p < 0,001$ ). Os resultados mostraram que três-quartos dos canais radiculares, em todos os grupos de dentes, apresentaram a densidade da obturação aceitável, sendo os caninos, incisivos superiores e pré-molares inferiores os que apresentaram maior porcentagem aceitável (90%). O maior número de obturações adequadas do canal radicular foi encontrado em canais retos quando comparadas aos canais curvos ( $p < 0,001$ ). Pôde-se concluir que a qualidade do tratamento endodôntico foi baixa, sugerindo a revisão do treinamento da Endodontia nas instituições de ensino.

Eleftheriadis e Lambrianidis (2005) observaram a qualidade dos tratamentos endodônticos realizados por alunos do quarto e quinto anos da Universidade Aristóteles de Salónica (Grécia), no período de 2001 a 2003. Foram selecionados 468 casos de tratamentos endodônticos, que foram tratados utilizando a técnica de instrumentação *step-back* e obturação pela condensação lateral. Trinta e três casos foram excluídos por falta de radiografias final ou radiografias com qualidade técnica e de processamento inadequadas, além de 47 casos de retratamentos endodônticos. A amostra final foi composta de 388 dentes e 610 canais (140 anteriores, 156 pré-molares e 92 molares). Os critérios para a avaliação da obturação foram o comprimento e a densidade. Dos 620 canais radiculares avaliados 389 (62,7%) apresentaram o comprimento da obturação adequado e 512 (82,6%) não apresentaram espaços vazios na obturação. A obturação aceitável foi observada em 343 (55,3%) dos canais (101 anteriores, 116 pré-molares e 126 molares). Obturações que terminaram > 2mm do ápice, sem espaços vazios foram encontrados em 134 (21,6%) dos canais radiculares e canais sobreobturados sem espaços vazios foram encontrados em 35 canais (5,6%). As obturações que terminaram ≤ 2mm do ápice com espaços vazios foram encontrados em 46 (7,4%) dos casos. Os casos com sobreobturações e espaços vazios foram representados por 11 (1,8%) canais. Foi encontrada uma diferença significativa de canais com preenchimento aceitável entre dentes anteriores e pré-molares ( $p < 0,05$ ) e entre dentes anteriores e molares ( $p < 0,001$ ). Entretanto, o mesmo não ocorreu em relação ao comprimento da obturação de pré-molares e molares. Os autores concluíram que a qualidade da obturação aceitável é encontrada com mais frequência em dentes anteriores.

Tsuneishi et al. (2005) avaliaram a prevalência de radiolucidez periapical em dentes tratados endodonticamente na população japonesa adulta. Foram selecionados 672 pacientes que procuraram atendimento no Hospital de Odontologia da Universidade Okayama (Japão) entre junho de 1998 e maio de 1999. Os pacientes foram submetidos a tomada radiográfica para exame de rotina e por meio destas foram avaliadas as obturações e o estado periapical. As obturações dos canais radiculares foram avaliadas quanto ao comprimento (adequadas: até 2mm do ápice radiográfico; subobturadas: mais de 2mm do ápice radiográfico; sobreobturadas: além do ápice

radiográfico). O estado periapical foi avaliado de acordo com índice periapical (PAI), sendo: 1- Estruturas periapicais normais; 2- Pequenas alterações na estrutura óssea; 3- Alterações na estrutura óssea com pequena perda mineral; 4- Periodontite bem visível com área radiolúcida; 5- Forma avançada de periodontite com aparência exacerbada. Pontuações 1 e 2, ausência de radiolucidez periapical e 3, 4 e 5, presença de radiolucidez periapical. Dentes tratados endodonticamente estavam presentes em 581 indivíduos (86,5%) e 469 (69,8%) indivíduos apresentavam radiolucidez periapical. O número total de dentes avaliados foi de 16.232, destes, 3.320 (20,5%) foram tratados endodonticamente. Quarenta por cento (1.329) dos dentes tratados endodonticamente apresentaram radiolucidez periapical. O número de dentes que foram adequadamente obturados foi de 1.857, subobturados 1.349 e sobreobturados 114. A radiolucidez apical foi observada com mais frequência em dentes sobreobturados (79,8%) seguido de dentes adequadamente obturados (41,6%) e por fim subobturados (34,5%). Os dentes que mais frequentemente apresentaram radiolucidez apical foram os incisivos inferiores. Concluiu-se que há uma alta prevalência de lesões periapicais em dentes com tratamento endodôntico, com maior frequência naqueles obturados inadequadamente.

Kabak e Abbott (2005) avaliaram a relação de dentes com periodontite apical a qualidade das obturações de dentes tratados endodonticamente em uma população da Bielorrússia. Foram avaliadas radiografias panorâmicas de 1.423 pacientes que procuraram atendimento na Faculdade de Odontologia da Universidade de Medicina Bielorrussa (Minsk, Bielorrússia). As obturações dos canais radiculares foram avaliadas quanto ao comprimento (satisfatório: de 0-2mm do ápice radiográfico; subobturado: a mais de 2mm do ápice radiográfico; sobreobturado: material extruído do forame apical) e a periodontite apical foi identificada pela presença ou ausência de sinais radiográficos. Foram avaliados 31.212 dentes e a patologia periapical foi mais frequentemente associada com molares (23%) quando comparada a pré-molares (14%), caninos (4%) e incisivos (6%). A patologia apical foi diagnosticada em 2.867 do total de 6.339 dentes tratados endodonticamente, ou seja, aproximadamente 45%. Pela análise estatística, pôde-se observar que a probabilidade de detecção de patologia apical foi 25 vezes maior em dentes tratados endodonticamente quando comparado aos dentes sem tratamento, ( $p \leq 0,001$ ). A

obturação com o comprimento adequado foi encontrada em 3.025 (47,7%), dentes subobturados em 1.874 (29,6%) e sobreobturados em 526 (8,3%), material obturador somente na câmara pulpar 658 (10,4%) e obturação indistinguível em 256 (4%). A patologia apical foi mais encontrada em dentes subobturados (39,3%), seguida pela obturação adequada (28,3%), material obturador somente na câmara pulpar (17%), sobreobturados (14,5%) e obturação indistinguível (0%). Concluiu-se que a probabilidade de patologia apical está relacionada com a qualidade da obturação dos canais radiculares, e que estes, quando obturados adequadamente, reduzem as chances de lesões periapicais.

Lynch e Burke (2006) avaliaram, através de radiografias periapicais, a qualidade das obturações dos canais radiculares tratados por alunos de graduação em Odontologia da Faculdade da Universidade e Hospital Cork (Irlanda). Foram selecionados aleatoriamente 100 tratamentos endodônticos realizados pela técnica de instrumentação *step-back* e obturados pela técnica da condensação lateral a frio. A obturação foi classificada de acordo com o seu comprimento: aceitável - obturação até 2mm do ápice radiográfico; subobturado - obturação > 2mm do ápice radiográfico e sobreobturado - material obturador extruído além do ápice radiográfico. Foi verificada também a presença ou ausência de espaços vazios. Dez dentes da amostra apresentaram presença de espaços vazios na obturação. Dos 90 restantes, 63 (70%) foram classificados como aceitáveis, 19 (21%) subobturados e 8 (9%) sobreobturados. Os autores concluíram que a qualidade das obturações realizadas por alunos de graduação, em sua maioria, foi considerada aceitável.

Er et al. (2006) analisaram a obturação de canais radiculares realizados por estudantes da Universidade de Erciyes (Turquia), entre o período de 2000 e 2003. Foram selecionados 2.000 registros de pacientes que foram tratados endodonticamente pela técnica de instrumentação *step-back* e obturados pela técnica da condensação lateral, sendo a amostra final constituída por 1.893 dentes e 3.692 canais radiculares. As radiografias periapicais selecionadas foram avaliadas quanto ao: 1- Comprimento (adequado:  $\leq$  2mm do ápice radiográfico; subobturado: obturação  $\geq$  2mm ou sobreobturado: além do ápice radiográfico) e 2- Densidade (adequada: ausência de espaços vazios na obturação e entre a obturação e a

parede do canal, ou inadequado quando há presença de espaços vazios na obturação ou entre a obturação e a parede do canal); 3- Conicidade (adequada: conicidade contínua até o ápice; inadequada: conicidade não contínua até o ápice). Os resultados mostraram que 60%, 53,2% e 68,3% dos canais apresentaram adequados comprimentos, densidade e conicidade, respectivamente. Os tratamentos considerados inadequados foram relacionados aos canais curvos, sendo que 46,3% apresentaram-se subobturados, 48,6% com densidade inadequada e 40,2% com conicidade inadequada. Concluiu-se que a maioria dos tratamentos realizados pelos alunos de graduação apresentaram obturações consideradas insatisfatórias.

Touré et al. (2007) examinaram a prevalência, a qualidade técnica da obturação e o estado periapical de pacientes atendidos na Universidade de Dakar (Senegal). Foram selecionados aleatoriamente 208 pacientes atendidos no Departamento de Odontologia entre 2004 e 2005. O estado periapical foi avaliado de acordo com índice periapical (PAI), sendo: 1- Estruturas periapicais normais; 2- Pequenas alterações na estrutura óssea; 3- Alterações na estrutura óssea com pequena perda mineral; 4- Periodontite bem visível com área radiolúcida; 5- Forma avançada de periodontite com aparência exacerbada. A qualidade da obturação foi avaliada de acordo com a densidade e o comprimento e foi considerada aceitável quando apresentava ausência de espaços vazios e comprimento de 0 a 2 mm do ápice. Foram avaliados 6.234 dentes, totalizando 11.417 canais, dos quais 344 (3,01%) apresentaram tratamento endodôntico, sendo que 56,1% tinham sinais radiográficos de lesão periapical (PAI > 2). Dos 17,7% dos canais considerados com obturações aceitáveis, 26,2% apresentaram (PAI > 2) quando comparado a 62,5% de canais com obturações inaceitáveis ( $p < 0,001$ ). Entre os dentes com canais obturados 78,5% apresentaram restaurações coronárias definitivas até o momento da avaliação, desses o (PAI > 2) foi encontrado em 50,7% dos casos. Os dentes sem restauração coronária (21,5%) estavam associadas a lesão periapical em 75,7% dos casos. Os canais que apresentaram baixa densidade da obturação foram significativamente mais associados a lesões periapicais quando comparados aos canais com obturações mais densas. Ambos sobreobturações e subobturações exibiram maior prevalência de lesão periapical. Os resultados indicaram baixa

prevalência de dentes com lesão periapical, baixa prevalência de canais obturados, alta prevalência de canais com obturações inadequadas, e entre esses, alta prevalência de lesão periapical. Pôde-se concluir que os canais obturados inadequadamente foram associados ao *status* periapical desfavorável, sendo este tipo de obturação mais prevalente na amostra.

Freitas et al. (2008) avaliaram o *status* periapical e a qualidade das obturações dos canais radiculares realizados por estudantes de graduação da Faculdade de Odontologia da Universidade Federal do Rio Grande do Sul através da análise radiográfica. Foram selecionados prontuários de 97 pacientes, totalizando 156 canais realizados entre 2000 e 2004. As obturações foram avaliadas quanto a condição da região periapical (ausência de lesão periapical: integridade da lâmina dura; presença de lesão periapical: rompimento da lâmina dura associado a área radiolúcida), limite apical da obturação (subobturação: obturação a mais de 2mm aquém do ápice radiográfico; adequada: entre 1 e 2mm do ápice radiográfico; obturação total: no nível do ápice radiográfico; sobreobturação: material obturador ficou além do ápice radiográfico), densidade do material obturador (adequada: ausência de espaços vazios; inadequada: presença de espaços vazios) e qualidade do tratamento (satisfatório: condensação adequada com comprimento da obturação de 0 a 2mm do ápice radiográfico; insatisfatório: condensação inadequada com comprimento sobreobturado ou subobturado). Quanto ao limite apical da obturação 61,5% dos canais obturados apresentaram-se adequados, ou seja, de 0-2mm do ápice radiográfico, 27,5% encontravam-se subobturados e 11% sobreobturados. No que se refere a densidade da obturação 69% dos casos se apresentaram adequados e 31% inadequados. Em 35% dos casos foram observadas imagens compatíveis com lesão periapical. A qualidade do tratamento endodôntico foi considerada insatisfatória em 52% dos casos. Pôde-se concluir que há necessidade de aprimoramento dos tratamentos endodônticos realizados por alunos de graduação da Universidade Federal do Rio Grande do Sul.

Dadresanfar et al. (2008) avaliaram a qualidade das obturações em tratamentos endodônticos realizados por alunos da Faculdade de Odontologia da Universidade

Islâmica Azad (Irã), entre 2004 e 2006. Foram selecionados 400 dentes e 836 canais, sendo 44,75% molares, 34% de pré-molares e 21,25% anteriores. Todos os tratamentos foram realizados pela técnica de instrumentação *step-back* e obturados pela técnica de condensação lateral a frio. Em cada caso foram analisadas três radiografias do tratamento realizado (pré-operatório, odontometria e pós-operatório), de acordo com os seguintes critérios: comprimento (aceitável: de 0-2mm do ápice radiográfico; inaceitável: obturação na altura maior de 2mm do ápice radiográfico e obturação além do ápice), densidade (adequada: densidade uniforme e ausência de espaços vazios entre a obturação e a parede do canal, e inadequada: densidade não uniforme ou com presença de espaço vazio entre o material obturador e as paredes do canal radicular), curvatura e presença de patologia periapical. A densidade inadequada foi encontrada em 29,25% dos casos, sendo a maioria em canais curvos (29%), sendo estatisticamente significativa quando comparado a canais retos. Quanto ao tipo de dente os molares apresentavam maior porcentagem de canais com densidade inadequada, sendo primeiro molar superior a maior (60,4%). Quanto ao comprimento de obturação, 62% se apresentaram adequados, 18,5% subobturados, sendo a maior parte representada pelos molares inferiores. Em 19,5% foi detectada a sobreobturação. Cerca de 37,5% dos dentes apresentaram lesão periapical e 32,5% dos casos foram considerados aceitáveis. Concluiu-se que a curvatura afetou a qualidade das obturações dos canais radiculares.

Gound et al. (2009) compararam a qualidade das obturações dos canais radiculares e o tempo de conclusão de duas técnicas de obturação, a de cone único ou cone múltiplo realizados por estudantes de graduação da Faculdade de Odontologia da Universidade de Nebraska (Estados Unidos). Dois estudantes de pós-graduação selecionaram e instrumentaram pela técnica crown-down 180 dentes unirradiculares com canais retos e comprimento entre 20-25mm. A seguir cinco estudantes de graduação foram voluntários para esta pesquisa, cada um recebeu 36 dentes para efetuar a obturação dos canais e tiveram aula sobre as técnicas de instrumentação. O tempo entre a prova do cone principal e o término da obturação do canal radicular, incluindo a remoção do material obturador no nível da junção cimento-esmalte, foi cronometrado, a seguir os dentes foram radiografados. Os resultados mostraram que a técnica de cones múltiplos reproduziu maior quantidade de comprimento

adequado ( $p=0,0042$ ) e a técnica de cone único foi realizada com menos tempo (média de 449 segundos) ( $p=0,002$ ). Concluiu-se que há mais chances de se produzir obturações com melhor qualidade com a técnica de múltiplos cones quando comparada à técnica de cone único.

Burke et al. (2009) avaliaram a qualidade das obturações dos canais radiculares realizadas por alunos da Faculdade de Odontologia na Irlanda e a associação entre a qualidade e a sobrevivência desses dentes no período de 5 anos. Foram selecionados registros de 148 dentes de pacientes encaminhados para o departamento de Odontologia Restauradora entre o período de 1993 e 1997. Os dentes foram divididos em grupos anteriores, pré-molares e molares e a experiência do operador classificada em: graduação (alunos que cursavam a graduação), pós-graduação (dentistas qualificados e com diferentes níveis de experiência) desconhecido (em fichas sem sinal ou assinatura ilegível). A presença de patologia periapical foi avaliada na radiografia pré-operatória. As obturações dos canais radiculares foram classificadas como aceitáveis: quando o material obturador se encontrava a 2mm do ápice radiográfico; subobturado: obturação maior que 2mm aquém do ápice radiográfico; sobreobturado: extrusão do material obturador. Dos 148 dentes, 76 (51,4%) eram dentes anteriores, 40 (27%) pré-molares e 32 (21,6%) molares. Quanto à experiência do operador, 98 (66,2%) eram graduandos, 19 (12,8%) pós-graduados e 31 (21,0%) desconhecidos. Setenta e nove casos (53,3%) apresentaram patologia periapical. Dos 148 tratamentos endodônticos 69,6% apresentavam obturação aceitável, 23,6% subobturados e 6,8% sobreobturados. Houve diferença estatisticamente significativa entre a qualidade das obturações em dentes anteriores e molares ( $p<0,05$ ). Em molares a sobreobturação foi encontrada em 3,1%, e 28,1% dos dentes apresentavam subobturados, enquanto em dentes anteriores 7,9% foram sobreobturados e 21,1% subobturados. Foi realizada a preservação de 123 dentes (83%) até 40 meses e a qualidade da obturação do canal radicular foi o único fator significativo observado na sobrevivência do dente ( $p<0,05$ ) quando comparado ao tipo de dente e a presença de lesão periapical. Em relação à qualidade do tratamento endodôntico, a experiência do operador demonstrou diferença significativa nos resultados ( $p<0,05$ ). Pôde-se concluir que a determinação e a manutenção do comprimento de trabalho e a qualidade das



obturações está associada com o aumento da probabilidade de sobrevivência dos dentes.

Rafeek et al. (2010) verificaram, por meio de radiografias periapicais, a qualidade da obturação de canais radiculares realizados por estudantes da Faculdade de Odontologia das Índias Ocidentais, (Trindade e Tobago) entre o período de 2000 e 2004. Os tratamentos endodônticos foram realizados utilizando a técnica de instrumentação crown-down e obturação pela técnica da condensação lateral a frio. Foram selecionados 266 tratamentos endodônticos que foram submetidos a critérios de inclusão (dente permanente, com radiografia periapical pós-operatória presente e com qualidade adequada). A amostra foi reduzida para 198 casos e 460 canais. A obturação dos canais foi avaliada de acordo com os seguintes critérios: I- comprimento da obturação do canal radicular (aceitável:  $\leq 2\text{mm}$  do ápice radiográfico; sobreobturado: obturação além do ápice radiográfico e subobturado:  $>$  de 2mm do ápice radiográfico), II- presença ou ausência de espaços vazios; III- conicidade do preparo do canal radicular, que foi considerada contínua quando se apresentou cônico de coronal para apical e irregular: conicidade não contínua de coronal para apical; IV- curvatura (Reto: porção coronal do canal alinhado com a porção apical; Curvo: porção apical do canal com desvio da porção coronal). Os resultados mostraram que 63% das obturações apresentaram comprimento adequado, 24,4% subobturadas e 12,6% sobreobturadas. Os dentes que mais apresentaram subobturações foram molares superiores (35,5%) e molares inferiores (32,7%). Cerca de 72,2% dos dentes apresentaram conicidade adequada, sendo os molares inferiores os dentes que apresentaram maior porcentagem de preparos com conicidade inadequada. A ausência de espaços vazios foi encontrada em apenas 27,6% dos casos. A maioria desses espaços foi encontrada no terço cervical e os dentes que mais a apresentaram foram os dentes anteriores da maxila e os que menos apresentaram foram os incisivos inferiores. Apenas 10,9% dos canais radiculares examinados apresentaram ausência de espaços vazios, comprimento e conicidade adequada. Os autores concluíram que é necessário melhorar a qualidade dos tratamentos endodônticos realizados por alunos, com a finalidade de aumentar o número de obturações adequadas radiograficamente.

Khabbaz et al. (2010) verificaram a qualidade das obturações dos canais radiculares realizados por estudantes do quarto e quinto ano da Faculdade de Odontologia da Universidade de Atenas (Grécia), entre 2004 e 2006. O tratamento endodôntico foi realizado utilizando a técnica de instrumentação *step-back* e de obturação condensação lateral. A amostra final foi composta de 734 dentes tratados endodonticamente e 1.109 canais obturados, sendo que destes 438 foram realizados por alunos do quarto ano e 671 por alunos do quinto ano. Os canais foram analisados de acordo com as variáveis: I- comprimento da obturação (subobturados e sobreobturados) e II- densidade da obturação (adequada e inadequada). Dos 1.109 canais radiculares, 339 eram dentes anteriores, 299 pré-molares e 471 molares e a obturação aceitável foi encontrada em 71%, 60,9% e 39,3% respectivamente dos casos. No total de tratamentos realizados 54,8% foram considerados aceitáveis. Em relação aos tratamentos realizados por alunos do quarto e quinto anos, 226 (51,6%) e 382 (57%) se apresentaram aceitáveis, respectivamente. Dos 595 canais tratados na maxila 345 (58%) foram aceitáveis, 38,4% subobturados, 25,6% sobreobturados e 36% com densidade inadequada. Em relação aos 514 tratamentos na mandíbula 263 (51,2%) se apresentaram aceitáveis, 49,4% subobturados, 19,5% sobreobturados e 31,1% com densidade inadequada. Pôde-se concluir que, na maioria dos casos realizados por graduandos, a qualidade da obturação apresentou-se insatisfatória, independente dos anos avaliados.

Balto et al. (2010) avaliaram a qualidade técnica da obturação de canais radiculares realizados por alunos do quarto e quinto ano da Faculdade de Odontologia da Universidade King Saud (Arábia Saudita). Os tratamentos endodônticos foram realizados utilizando a técnica de instrumentação *step-back* e condensação lateral a frio. A amostra foi representada por 459 dentes e 550 canais. As obturações dos canais radiculares foram avaliadas quanto ao comprimento, densidade e a conicidade. Dos 550 canais avaliados 125 (23%) apresentaram a obturação aceitável, não havendo diferenças significativas entre as obturações realizadas pelos alunos do quarto e quinto anos. A quantidade de canais aceitáveis foi maior em dentes anteriores (74%) quando comparado aos pré-molares (25%) e aos molares (6%). O comprimento da obturação foi adequado em 67% dos casos, a densidade adequada em 35% e a conicidade em 60%. Concluiu-se que os tratamentos

endodônticos executados por alunos do quarto e do quinto ano apresentaram, em sua maioria, obturações inadequadas.

Barbieri et al. (2010) analisaram o índice de sucesso dos tratamentos endodônticos realizados, no primeiro semestre de 2008, por acadêmicos de Odontologia da UNOES (Joaçaba, Santa Catarina, Brasil). Os pacientes foram solicitados a retornar à Universidade para preservação um ano após o tratamento concluído. A coleta dos dados foi realizada por meio de questionário referente à presença de dor espontânea, dor à percussão vertical e horizontal e exame clínico, no qual foi verificada presença de fístula ativa, presença de restauração definitiva e alteração de cor dental. O exame radiográfico foi realizado e analisado quanto à regressão dos sinais relacionados ao elemento dental tratado endodonticamente. A amostra foi constituída de 24 pacientes e 32 dentes avaliados, sendo que destes 23 (72%) apresentaram-se necrosados no início do tratamento e 9 (28%) apresentaram-se vitais. Diante dos resultados encontrados 96,8% dos tratamentos endodônticos preservados obtiveram sucesso. Os autores concluíram que apesar das grandes dificuldades para se alcançar o retorno dos pacientes para preservação (42,8%) o prognóstico foi considerado favorável.

Elsayed et al. (2010) avaliaram a qualidade dos tratamentos endodônticos realizados por estudantes do quinto ano da Faculdade de Odontologia da Universidade de Cartum (Sudão). Os tratamentos de canais radiculares foram realizados utilizando a técnica de instrumentação *step-back* e de obturação a técnica de condensação lateral. Selecionou-se 265 radiografias periapicais dos dentes tratados endodonticamente entre dezembro de 2006 e março de 2007, que foram submetidas a critérios de exclusão (tratamentos não concluídos, radiografias pós-operatórias de qualidade inadequada ou ausentes e retratamento endodôntico). A amostra total foi constituída por 166 dentes apresentando 265 canais radiculares. Os critérios utilizados para a avaliação da obturação foram: I- Comprimento da obturação em relação ao ápice radiográfico (Ideal: término entre 0-2mm do ápice radiográfico; sobreobturação: término além do ápice; subobturação: término >2mm do ápice radiográfico); II- Densidade da obturação (Aceitável: ausência de espaços vazios visíveis; Inaceitável: presença de espaços vazios visíveis) e III- Conicidade

(Aceitável: preparo cônico progressivo coroa-ápice; Inaceitável: preparo sem conicidade progressiva coroa-ápice). Além de serem classificados de acordo com a localização nos arcos superior e inferior. O comprimento e a densidade adequada da obturação foram encontrados respectivamente em 34,7% e 38,87% dos dentes superiores e em 10,9% e 16,98% dos dentes inferiores. Enquanto a conicidade adequada foi observada em 40% dos dentes da maxila e 16,6% dos dentes da mandíbula. Em 24,2% dos casos analisados a obturação foi considerada aceitável. Pôde-se concluir que há uma alta incidência de tratamentos endodônticos inaceitáveis realizados por alunos de graduação.

Santos et al. (2010) avaliaram a qualidade das obturações dos canais radiculares de tratamentos endodônticos realizados no Programa de Pós-graduação em Endodontia da Universidade Federal do Vale do Jequitinhonha (Minas Gerais, Brasil), entre 2002 e 2005. Os tratamentos endodônticos foram realizados utilizando a técnica *step-back* e obturados pela técnica termoplastificada. Os canais radiculares foram topograficamente classificados nos diferentes grupos dentários. A obturação dos canais radiculares foi analisada quanto ao limite apical (LA), conicidade (CO) e homogeneidade (HO) e classificados como E2: padrão ideal; E1: ligeiro desvio do padrão ideal e E0: desvio acentuado do padrão ideal. A obturação perfeita (OP) recebeu E2 em todos os parâmetros e na ausência de um ou dois E2, as obturações foram consideradas como satisfatórias (OS) e deficientes (OD), respectivamente. Foram analisadas 1.347 obturações de canais radiculares sendo 735 (54,5%) na maxila e 612 (45,5%) na mandíbula. Os tratamentos foram considerados primários em 91,5% e 8,5% foram casos de retratamentos. Observou-se que a maioria das obturações analisadas foram classificadas como OP (51,7%), seguida por OS (41,5%) e OD (6,8%). O limite apical, a conicidade e homogeneidade apresentaram semelhantes parâmetros de qualidade nos canais radiculares de incisivos e pré-molares inferiores ( $p>0,05$ ). Em contrapartida, nas obturações de incisivos superiores, caninos e canais distais de molares inferiores, foram encontradas diferenças significativas entre 2 parâmetros ( $p<0,05$ ). Além disso, houve diferença significativa ( $p<0,05$ ) entre os parâmetros medidos em obturações de canais radiculares de pré-molares superiores, todos os canais radiculares de molares superiores e canais mesiais de molares inferiores. Em relação aos

parâmetros analisados a homogeneidade apresentou maior prevalência de E2 (90,94-100%), seguida pela conicidade (70,42-87,50%). Sendo que o limite apical apresentou maior prevalência de pontuação OS ( $p < 0,05$ ). Pôde-se concluir que a prevalência de obturações perfeitas, satisfatórias e deficientes variaram de acordo com o grupo dentário. O limite apical foi considerado o parâmetro crítico da qualidade das obturações dos canais radiculares.

Unal et al. (2011) avaliaram, por meio de radiografias, a qualidade das obturações dos canais radiculares realizados por alunos do primeiro e segundo ano da Faculdade de Odontologia da Universidade de Demirel (Turquia). Os tratamentos endodônticos foram realizados utilizando a técnica de instrumentação *step-back* e de obturação a técnica de condensação lateral a frio. A amostra foi composta por 460 dentes e 833 canais. A qualidade da obturação foi avaliada de acordo com a densidade (Aceitável: homogênea e com ausência de espaços vazios; Inaceitável apresentando espaços vazios e não homogênea) e o comprimento (Aceitável: de 0-2mm do ápice radiográfico; Inaceitável: obturação na altura maior de 2mm do ápice radiográfico e obturação além do ápice). Cento e oitenta e quatro dentes foram tratados endodonticamente por alunos do primeiro ano e 276 por alunos do segundo ano. Seiscentos e sessenta e dois canais (79,47%) foram definidos como tendo boa qualidade de obturação por se apresentaram aceitáveis em termos de comprimento e densidade, sendo 250 tratados por estudantes do primeiro ano e 412 tratados por estudantes do segundo ano. Não houve diferença significativa em termos de qualidade de obturação entre alunos do primeiro e segundo ano. Entretanto, pôde-se constatar diferença significativa na qualidade da obturação entre os tipos de dentes, sendo que os anteriores apresentaram 90,1%, pré-molares 86,6% e molares 46,6% de obturações aceitáveis. Concluiu-se que a qualidade das obturações dos canais radiculares em dentes anteriores foi satisfatória e que nos molares a mesma deve ser melhorada.

İlgüy et al. (2012) avaliaram, por meio de radiografias periapicais, o estado periapical e a qualidade dos tratamentos endodônticos realizados por graduandos do quarto e quinto ano da Universidade Yeditepe (Turquia), após dois anos da conclusão do tratamento. Dos 264 pacientes selecionados apenas 158 retornaram para a revisão,

constituindo uma amostra de 355 canais radiculares. Todos os tratamentos endodônticos foram realizados utilizando a técnica de instrumentação *step-back* e técnica de obturação da condensação lateral. Foram analisadas as radiografias pré-operatórias e após dois anos de tratamento. Os dentes foram divididos por grupos: anteriores, pré-molares e molares. A qualidade do tratamento endodôntico foi avaliada analisando o limite apical e a densidade em: adequada: 0-2mm do ápice radiográfico e ausência de espaços vazios; inadequada: > 2mm aquém do ápice radiográfico (subobturação) e sobreobturação e presença de espaços vazios. O estado periapical foi avaliado de acordo com índice periapical (PAI), sendo: PAI 1- Estruturas periapicais normais; PAI 2- Pequenas alterações na estrutura óssea; PAI 3- Alterações na estrutura óssea com pequena perda mineral; PAI 4- Periodontite bem visível com área radiolúcida; PAI 5- Forma avançada de periodontite com aparência exacerbada (pontuações PAI 1 e 2 foram consideradas estado periapical normal e 3, 4 e 5 foram identificadas periodontite apical). Os resultados mostraram que 54,2% dos canais radiculares apresentavam comprimento aceitável, 37,3% subobturados e 7,8% sobreobturados. Houve diferença estatisticamente significativa entre os grupos de dentes e presença de espaços vazios ( $p < 0,05$ ), sendo evidenciado em 60,5% dos incisivos, 35,5% dos caninos, 45,8% dos pré-molares e 61,5% dos molares. Os dentes curvos apresentaram maior quantidade de subobturações (65,7%) quando comparados aos retos (43,7%) ( $p < 0,05$ ). A pontuação do PAI de obturações com densidade inadequada, foram significativamente maior do que as de densidade adequada ( $p < 0,01$ ). Após dois anos a pontuação de PAI de dentes com o comprimento aceitável foi mais baixo quando comparados aos dentes com sobreobturações e casos de subobturações ( $p < 0,01$ ). Concluiu-se que a qualidade dos tratamentos realizados pelos graduandos necessita de aprimoramento.

Adebayo et al. (2012) avaliaram a qualidade das obturações dos canais radiculares realizados no Centro Army Dental (Nigéria) entre 2008 e 2011, relacionando com a experiência profissional do dentista e a localização do dente na arcada. Foram selecionados 51 pacientes com 62 dentes obturados. Todos os tratamentos endodônticos foram realizados utilizando a técnica de instrumentação *step-back* e obturados com a técnica de condensação lateral a frio. As obturações foram

avaliadas quanto ao comprimento (obturação entre 0 a 2mm do ápice radiográfico: aceitável; obturação  $\geq$  a 2mm e além do ápice radiográfico: inaceitável) e a densidade (obturação homogênea, bem condensada e sem espaços vazios: aceitável; obturação não homogênea, com condensação inadequada e presença de espaços vazios: inaceitável). O dente foi considerado com boa qualidade de tratamento endodôntico quando o comprimento e a densidade eram aceitáveis. Os dentistas foram divididos em dois grupos com 0-5 anos de experiência e com mais de 5 anos de experiência. A avaliação radiográfica mostrou que o comprimento das obturações dos canais radiculares foi aceitável em 44 dentes (71,0%), enquanto 13 dentes (21,0%) foram considerados inaceitáveis por apresentarem obturação  $\geq$  2mm do ápice radiográfico e 5 dentes (8,0%) encontravam-se sobreobturados. Quanto à densidade de obturação 36 dentes (58,1%) apresentaram densidade aceitável. Trinta e três dentes (53,2%) apresentaram boa qualidade do tratamento endodôntico. Não houve diferença significativa entre o tempo de experiência profissional e o tipo de dente na qualidade do tratamento endodôntico ( $p=0,34$ ;  $p=0,11$ ). Os autores concluíram que há necessidade de melhorar a formação do aluno na graduação, o que refletirá na qualidade dos tratamentos endodônticos executados trazendo benefício aos pacientes.

Hamasha e Hatiwsh (2013) pesquisaram a satisfação e o impacto na qualidade de vida relacionado ao tratamento endodôntico de pacientes jordanianos e compararam o tratamento realizado por graduandos, estudantes de especialização e especialistas em Endodontia. Foram selecionados 302 pacientes da Universidade da Jordânia de Ciência e Tecnologia que receberam tratamento endodôntico realizados por alunos da graduação, especialização e especialistas. Destes, 101 foram tratados por 22 alunos da graduação utilizando instrumentos manuais e múltiplas sessões, 100 pacientes, por quatro estudantes de pós-graduação e 101 por três especialistas utilizando instrumentos de NiTi rotatórios e 80% em sessão única. Os participantes foram entrevistados antes e duas semanas após o término do tratamento e forneceram informações sobre a satisfação e a qualidade de vida antes e após o término do tratamento. Foi realizada a avaliação radiográfica da obturação com dados relativos à qualidade do canal radicular, incluindo densidade, comprimento de obturação, tempo de obturação e presença de reabsorção radicular. Mais de 90%

dos indivíduos relataram melhorias no paladar, na dor, na mastigação, no sono, na interrupção das refeições, na dificuldade para relaxar e de dormir depois de um tratamento de canal. Não houve diferenças significativas em termos de qualidade do tratamento quando foram realizados por especialistas, estudantes de pós-graduação e graduandos. Os pacientes tratados por especialistas se apresentaram mais satisfeitos em termos de tempo envolvido, dor transoperatória, agradabilidade e satisfação geral do que os tratados por graduandos. Os pacientes tratados por especialistas se apresentaram menos satisfeitos com o custo do tratamento em comparação com aqueles tratados por pós-graduandos ou por alunos de graduação. Pôde-se concluir que impacto do tratamento endodôntico na qualidade de vida do paciente é evidente e a maioria se mostrou satisfeita.

Canto et al. (2014) avaliaram o índice de sucesso dos tratamentos endodônticos realizados por acadêmicos do último ano da graduação da UniCesumar (Maringá, Paraná), a partir da avaliação clínica e radiográfica dos pacientes que receberam tratamento endodôntico na rede pública de saúde de Marialva (Paraná) no ano de 2013. Foram avaliados 29 tratamentos endodônticos que possuíam pelo menos seis meses de preservação. Durante o exame clínico foram avaliados ausência de dor e edema. Ausência de fístula, manutenção da função do dente, normalidade de tecidos moles, mobilidade, tipo de restauração (definitiva ou provisória) e em casos de dor esta foi classificada em espontânea, na palpação apical, mastigação, percussão vertical e na percussão horizontal. Quanto à avaliação radiográfica, foi analisada a presença ou ausência de espessamento do ligamento periodontal, ausência de reparo ósseo na área de lesão periapical, aumento da lesão periapical, evidências claras de progressão de reabsorção radicular, canais completamente obturados, canais incompletamente obturados, canais sobreobturados e regressão total ou parcial da lesão radiográfica. O sucesso do tratamento endodôntico foi determinado quando havia aspecto ósseo normal na região periapical, regressão total ou parcial da lesão radiográfica e ausência de dor ou edema, já o insucesso, determinado em casos de ausência de reparo ósseo na área de lesão periapical e presença de fístula. Quanto ao comprimento da obturação, 23 dentes estavam completamente obturados, 3 incompletamente obturados e 3 sobreobturados. Após seis meses do tratamento endodôntico, o sucesso foi detectado em um total de 69,5% dos casos. Os autores concluíram que o índice de sucesso endodôntico foi



observado em 96,5%, indicando que os acadêmicos estão recebendo um ensino de qualidade e os pacientes tratamentos satisfatórios.

Vukadinov et al. (2014) analisaram, por meio de radiografias periapicais, a qualidade da obturação dos tratamentos endodônticos realizados por alunos do último ano da Faculdade de Odontologia de Novi Sad (Sérvia). O tratamento endodôntico foi realizado utilizando a técnica de instrumentação *step-back* e de obturação a condensação lateral. Foram selecionados os registros de 220 pacientes que se submeteram ao tratamento endodôntico durante o período de 2011 e 2012. As radiografias periapicais foram selecionadas e excluídas quando: os pacientes eram menores de 18 anos, havia ausência de radiografias pré e pós-operatórias ou de qualidade inadequadas. A amostra foi composta de 212 pacientes, 322 dentes e 565 canais radiculares. A qualidade da obturação dos canais radiculares foi avaliada de acordo com os critérios a seguir: I- comprimento (aceitável: de 0-3mm do ápice radicular; sobreobturado: material extruído do periápice; subobturado: preenchimento >3mm do ápice radicular), II- Densidade (adequada: ausência de espaços vazios e inadequada: presença de espaços vazios). Dos 565 canais avaliados, 507 (89,73%) apresentaram o comprimento adequado, 10 (1,77%) encontravam-se sobreobturados e 48 (8,50%) subobturados. Quanto a densidade 523 (92,57%) foram considerados aceitáveis. Os canais retos apresentaram significativamente maior número de comprimentos adequados em comparação aos canais curvos ( $p < 0,05$ ), mas essa diferença não foi encontrada quando o critério de avaliação foi a densidade ( $p > 0,05$ ). Quanto ao tipo de dente e ao comprimento da obturação, houve diferença significativa entre os dentes superiores que apresentaram maiores taxas de comprimentos adequados quando comparados aos inferiores ( $p < 0,05$ ), entretanto não diferindo os dentes anteriores e posteriores para esse critério. O canino superior e os pré-molares superiores apresentaram a maior porcentagem de obturações com o comprimento adequado (96,67%). Não houve diferença entre os dentes superiores e inferiores, anteriores e posteriores no que se refere à densidade. Em 74,22% dos casos as obturações foram consideradas aceitáveis. Pôde-se concluir que os tratamentos endodônticos realizados por alunos da graduação apresentaram qualidade satisfatória.

Moradi e Gharechahi (2014) investigaram, através de radiografias, a qualidade da obturação do canal radicular realizado por alunos do sexto ano da graduação da Faculdade de Odontologia da Universidade de Mashhad (Irã), durante os anos de 2009 e 2010. Os tratamentos endodônticos foram realizados utilizando a técnica de instrumentação *step-back* e de obturação a condensação lateral. A amostra foi composta por 200 dentes obturados, sendo 49 dentes anteriores, 57 pré-molares e 94 molares. A qualidade da obturação foi determinada pelo comprimento da obturação (adequado: até 2mm do ápice radiográfico; sobreobturado: além do ápice radiográfico e subobturado: obturação com mais de 2mm do ápice radiográfico) e pela densidade (adequado: ausência de espaços vazios entre a obturação e a parede do canal; Inaceitável: presença de espaços vazios entre a obturação e as paredes do canal). Setenta e seis dentes (38%) preencheram os critérios de uma obturação aceitável. O comprimento adequado foi encontrado em 73% dos dentes, enquanto 11% se apresentaram subobturados e 16% sobreobturados. A densidade estava adequada em 66% dos dentes. Houve diferença estatística significativa entre os dentes superiores e inferiores de acordo com a qualidade das obturações, 6,7% dos canais inferiores e 15,8% dos canais superiores se apresentaram subobturados, enquanto 12,6% dos superiores e 19% dos inferiores se apresentaram sobreobturados. A densidade foi considerada adequada em 24,2% dos canais superiores e 57,1% dos inferiores. A frequência de canais radiculares com a obturação aceitável foi significativamente maior em dentes anteriores (55,1%) do que em pré-molares (47,4%) ou em molares (23,4%). A qualidade da obturação dos canais radiculares realizadas por alunos do sexto ano da graduação foi considerada aceitável em menos de 50% dos casos. Os autores sugeriram que o treinamento clínico e pré-clínico para estudantes de Odontologia na disciplina de Endodontia devem ser revistos.

Richon et al. (2014) compararam, por meio de radiografias periapicais, a qualidade das obturações dos canais radiculares preparados por meio da técnica de instrumentação manual e rotatória por alunos de graduação da Faculdade de Medicina e Odontologia da Universidade de Valência (Espanha) entre 2008 e 2009.

A amostra final foi constituída por 561 dentes extraídos, sendo 295 molares e 266 pré-molares, totalizando 1.300 canais. A partir desta amostra, 385 dentes (220 molares e 165 pré-molares) foram preparados usando a técnica crown-down com limas rotatórias de níquel-titânio (Protaper®) e 176 (101 molares e 75 pré-molares) com instrumentos manuais pela técnica *step-back*. As obturações foram realizadas de acordo com a técnica de condensação lateral a frio e avaliadas quanto ao comprimento (adequado = 1: obturação  $\leq$  2mm do ápice radiográfico; inadequado =0: subobturado quando a obturação  $\geq$  2 mm do ápice radiográfico e sobreobturado a obturação for além do ápice radiográfico) e a densidade (adequado=1: ausência de espaços vazios ao longo da obturação e entre o material obturador e as paredes do canal radicular; inadequado =0: presença de espaços vazios ao longo da obturação ou entre a obturação e as paredes do canal radicular) e conicidade (adequada =1: afunilamento consistente do canal radicular da coroa ao ápice; inadequado =0: afunilamento inconsistente da coroa em direção ao ápice). As obturações com o comprimento densidade e conicidade adequadas foram registradas em 90%, 69% e 71%, respectivamente. Em relação ao tipo de dente o sucesso foi superior em pré-molares (52%) quando comparado aos molares (38%) ( $p=0,001$ ). Os dentes com maior número de canais evidenciaram as menores taxas de sucesso (um canal: 66%; 2 canais: 41%; 3 canais: 38% e 4 canais: 33%) ( $p<0,001$ ). Quanto ao tipo de instrumentação, a rotatória se mostrou mais eficiente do que a manual, com taxas de sucesso de 52% e 28% respectivamente ( $p<0,001$ ). Isso se mostrou mais evidente em molares sendo que houve a taxa de sucesso de 45% com a instrumentação rotatória e 16% com a manual, enquanto em pré-molares o sucesso foi de 60% com instrumentação rotatória e 37% com instrumentação manual ( $p<0,001$ ). Concluiu-se que o desempenho e a qualidade da obturação dos canais radiculares foram melhores em dentes tratados com instrumentos rotatórios.

Azim et al. (2015) determinaram os fatores que podem influenciar o resultado do tratamento e o tempo de cura da periodontite apical após o tratamento endodôntico. Foram coletados dados de tratamentos endodônticos realizados, entre 2007 e 2013, no Centro de Ciência da Saúde Tennessee (Estados Unidos). O tratamento endodôntico foi realizado utilizando a técnica de instrumentação *crown-down* usando instrumentos rotatórios e obturados com a técnica de condensação lateral. Com a

finalização do tratamento os pacientes foram programados para visitas de preservação a cada 6 meses até a cicatrização radiográfica. A cada retorno foram realizados exames periodontais, radiográficos, percussão e palpação e registradas as informações fornecidas pelos pacientes, como: sinais, sintomas, complicações pós-operatórias e o tipo de restauração. As radiografias foram classificadas quanto ao resultado do tratamento I- Cura completa: ausência de lesão periapical sem dor, inchaço e desconforto; II- Cura incompleta: redução do tamanho da lesão periapical, mas não completamente resolvida, sem dor, inchaço ou desconforto; III- Ausência de cura: Nenhuma alteração no tamanho da lesão periapical, aumento ou desenvolvimento de nova lesão periapical, presença de sinais clínicos e sintomas como dor, inchaço e desconforto. Além disso, foram coletados os dados referentes a: idade, condição imunológica, diagnóstico, tipo de dente e dados do tratamento como: instrumento apical final, comprimento da obturação (a: >2mm do ápice radiográfico; b: 1-2mm aquém do ápice radiográfico; c: no espaço de 0,5mm do ápice radiográfico e d: além do limite) e densidade de obturação (adequada: densidade homogênea, sem presença de espaços vazios visíveis na obturação nem entre o material e a parede do canal radicular e inadequada: densidade da obturação não uniforme, com presença de espaços vazios na obturação e entre o material obturador e a parede do canal radicular). Foram avaliados um total de 235 pacientes com 291 dentes e 422 canais. Destes, 326 (77,3%) canais apresentaram a cura completa, 19 (4,5%) cura incompleta e 77 (18,3%) não obtiveram cura. A densidade da obturação adequada foi verificada em 414 dentes. Quanto ao comprimento da obturação o resultado mais favorável (88% dos canais) foi encontrado em dentes em que a obturação situava-se a 0,5mm. Os canais obturados a mais que 2mm obtiveram o resultado menos favorável (33%). Concluiu-se que a densidade e o comprimento da obturação afetam a cura da lesão periapical e interferem de forma negativa no tratamento endodôntico.

Yousuf et al. (2015) determinaram o dente mais relacionado à falha do tratamento endodôntico, erro mais comum produzido durante o mesmo e a associação dos erros com os dentes. Os tratamentos endodônticos foram realizados utilizando a técnica de instrumentação crown-down com limas manuais e obturados com a técnica de condensação lateral. Foram selecionados 1.748 dentes tratados por

alunos de pós-graduação, durante o período de 2011 a 2014, no Hospital Odontológico Fatima Jinnah (Paquistão). A obturação foi avaliada quanto ao comprimento (sobreobturados e subobturados). As radiografias foram avaliadas por dois professores e em caso de diferença de opinião um terceiro professor para obter o resultado definitivo. Dos 1.748 dentes, 397 (22,7%) se apresentaram sobreobturados e 155 (8,9%) subobturados. O dente com maior frequência de tratamento foi o primeiro molar inferior direito (11,3%), seguido pelo primeiro molar inferior esquerdo (10,0%), primeiro molar superior direito (7,0%) e primeiro molar superior esquerdo. A subobturação ocorreu com maior frequência nos dentes posteriores quando comparados aos anteriores. A subobturação foi o erro mais cometido principalmente em molares. Os molares foram os dentes com maior frequência de tratamento e como consequência os que apresentaram a maior porcentagem de erros.

Akbar (2015) investigou as falhas presentes em dentes tratados endodonticamente. Foram selecionados aleatoriamente 100 pacientes, com 100 dentes apresentando falhas nos tratamentos endodônticos executados no período entre 2013 e 2014 na Faculdade de Odontologia da Universidade Aljouf (Arábia Saudita). Foram realizados a história médica e odontológica dos pacientes e clinicamente os dentes e os tecidos moles foram examinados. Foram realizadas e analisadas duas radiografias periapicais de cada paciente, sendo uma com ângulo reto e outra mesializada. A obturação do canal radicular foi analisada quanto ao comprimento e a densidade. Não houve diferença estatística entre dentes superiores e inferiores. A subobturação foi encontrada em 61 dentes (46,9%) e sobreobturação em 17 dentes (13%), obturação com densidade inaceitável foi encontrada em 37 dentes (28,5%). Os autores sugeriram que a subobturação seguida da densidade do canal foram os erros mais frequentes na obturação do canal radicular.

Yavari et al. (2015) avaliaram a qualidade das obturações dos canais radiculares, por meio de radiografias, de dentes tratados por graduandos da faculdade de Odontologia Trabriz (Irã), entre 2006 e 2012. Os dentes tratados endodônticamente foram instrumentados pela técnica *step-back* e obturados pela técnica da

condensação lateral. A amostra final foi constituída de 620 dentes e 1.185 canais cujas obturações foram avaliadas de acordo com os seguintes critérios: I- Subobturado: obturação do canal radicular com mais de 2mm do ápice radiográfico; II- Sobreobturado: extrusão do material de obturação além do ápice radiográfico. Sobreobturação foi encontrada em, 5,6% dos casos e subobturação em 20,4%. Portanto houve uma diferença significativa entre as duas variáveis. A Sobreobturação foi encontrada na maior parte em molares, 22 dentes (3,56%) e em menor quantidade em dentes anteriores 6 (0,96%). A subobturação foi encontrada em maior parte em molares, 63 dentes (10,19%) e em menor quantidade em dentes anteriores, 20 (3,22%). Pôde-se concluir que a qualidade das obturações realizadas por estudantes de graduação em Odontologia foi considerada inaceitável em aproximadamente um quarto dos casos.

### **3. PROPOSIÇÃO**

#### **3.1. OBJETIVO GERAL**

O objetivo desta pesquisa foi avaliar, por meio de radiografias periapicais, a qualidade dos tratamentos endodônticos, na etapa da obturação, realizados por alunos de graduação, na disciplina de Endodontia II, do curso de Odontologia da Universidade Federal do Espírito Santo, durante o período de 2012 a 2014.

#### **3.2. OBJETIVOS ESPECÍFICOS**

- a. Determinar a porcentagem de tratamentos endodônticos adequados e inadequados comparando com os grupos de dentes;
- b. Avaliar a densidade e o comprimento das obturações dos tratamentos endodônticos comparando com o grupo de dentes;
- c. Avaliar a relação ensino-aprendizagem.

#### **4. MATERIAIS E MÉTODOS**

Este estudo avaliou, por meio de radiografias periapicais, a qualidade das obturações dos tratamentos endodônticos realizados por alunos de graduação do sexto período na disciplina de Endodontia II, no período de 2012 a 2014.

O projeto de pesquisa foi encaminhado para o Comitê de Ética e Pesquisa (CEP) do Centro de Ciências da Saúde (CCS) da UFES que aprovou a sua realização conforme o parecer CEP nº 690.306 (ANEXO A).

##### **4.1. AMOSTRAGEM**

Foram selecionados registros radiográficos provenientes de 511 dentes que apresentavam tratamentos endodônticos realizados por alunos de graduação durante a disciplina de Endodontia II.

Os critérios de inclusão para a seleção foram radiografias periapicais pré-operatórias e pós-operatórias de dentes unirradiculares e birradiculares em que os tratamentos endodônticos foram realizados por alunos de graduação, durante a

clínica de Endodontia II, e apresentaram qualidade adequada de processamento e técnica.

Os critérios de exclusão para essa amostra foram: radiografias apresentando erros de processamento, como por exemplo, radiografias amareladas, muito claras, com picote posicionado errado e/ou técnica que impossibilitaram a análise pelos examinadores, canais apresentando reabsorções, calcificações, perfurações, desvios ou instrumentos fraturados no seu interior e retratamentos.

A amostra inicial foi composta por registros radiográficos de 511 dentes com tratamento endodôntico, destes 143 foram excluídos (Gráfico 1).

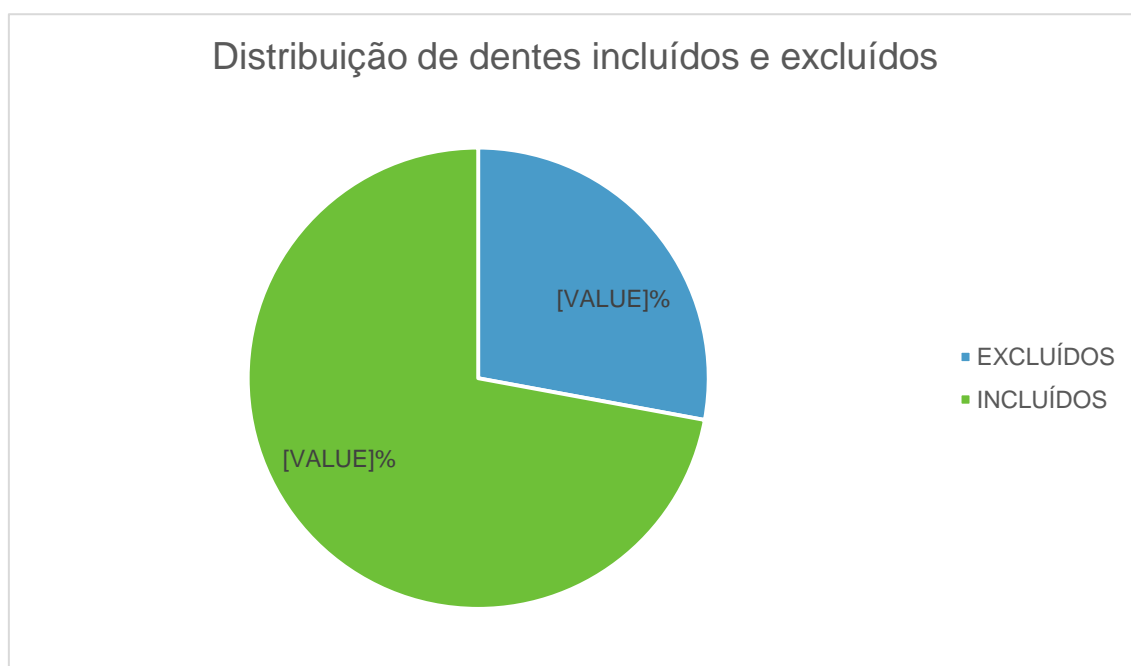


Gráfico 1 – Distribuição dos dentes incluídos e excluídos

Os 143 dentes (27,9%) foram excluídos pelas seguintes razões: 16 por erros radiográficos, 61 dentes com radiografias do tratamento endodôntico incompletas, 31 retratamentos, 4 dentes com rizogênese incompleta, 2 dentes que apresentaram as paredes dos canais radiculares com reabsorção, 28 com desvios, ou seja, quando o canal está desviado da sua forma original (BALTO et al., 2010) e 1 com



instrumento fraturado. Dessa forma, determinou-se uma amostra final de 368 dentes e 442 canais radiculares (Gráfico 2).

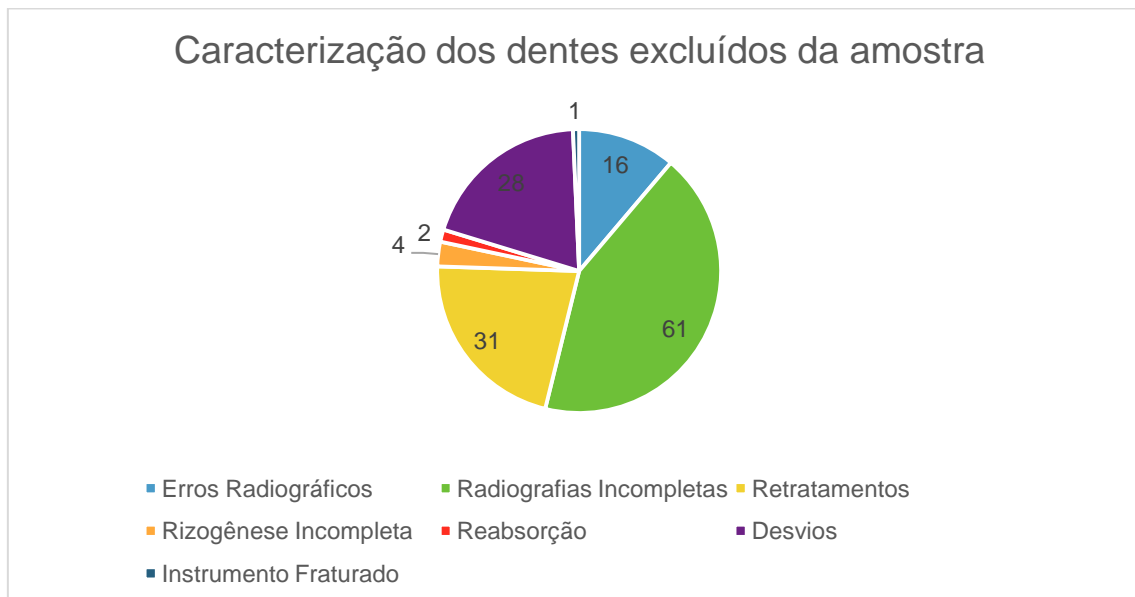


Gráfico 2 – Caracterização dos dentes excluídos da amostra

As radiografias periapicais foram identificadas por meio de um código alfabético e numérico, com o objetivo de manter sob sigilo a identidade dos alunos de graduação e pacientes envolvidos na pesquisa.

## **4.2. TRATAMENTO ENDODÔNTICO**

Os tratamentos endodônticos realizados por alunos na disciplina de Endodontia II são realizados de forma padronizada, seguindo orientações técnicas preconizadas de acordo com o protocolo abaixo:

### **4.2.1. Exame subjetivo e exame objetivo do paciente**

Realizou-se o preenchimento do prontuário do paciente contendo informações sobre a anamnese como, queixa principal, avaliação da história médica/dental. Seguido de inspeção, palpação, percussão horizontal, vertical, sondagem periodontal, avaliação da mobilidade, realização dos testes de sensibilidade a frio e

radiografia periapical inicial para se obter um diagnóstico e plano de tratamento. A seguir realizou-se a anestesia, isolamento absoluto e acesso a cavidade pulpar.

#### 4.2.2. Abertura coronária

Os acessos coronários dos dentes foram realizados seguindo os padrões endodônticos preconizados por autores como: Leonardo e Leonardo (2009), Lopes e Siqueira Jr. (2010) e Cohen e Hargreaves (2011).

#### 4.2.3. Preparo químico-mecânico dos sistemas de canais radiculares

A técnica de Oregon Modificada, preconizada por Alceu Berbert, Clóvis Monteiro Bramante, Roberto Brandão Garcia, Norbeti Bernadelli e Ivaldo Gomes Moraes (Faculdade de Odontologia da Bauru-USP, Bauru, São Paulo) descrita por Leonardo (2008) foi utilizada pelos alunos da graduação conforme as orientações da Disciplina.

Após o acesso à câmara pulpar calculou-se o comprimento pré-odontométrico (comprimento de Trabalho Provisório - CTP), medindo a extensão da imagem radiográfica pré-operatória do dente e subtraindo da mesma 2 a 3mm. A seguir, o canal radicular foi sendo desbridado, utilizando a irrigação e introdução passiva das limas tipo Kerr 1ª série de conicidade 0,02 (Dentsply Maillefer, Ballaigues, Suíça) visando o seu ajuste ao canal, sem pressão apical, até que alguma lima tipo Kerr de diâmetro 40, 35, 30, 25 atingisse 14 a 16mm de extensão do canal radicular. A seguir, as brocas de Gates-Glidden (Dentsply Maillefer, Ballaigues, Suíça) foram empregadas na sequência: broca nº2 em canais sem curvatura de dentes birradiculares ou em incisivos inferiores ou equivalentes; brocas nº 2, 3 e 4 em outros dentes, que apresentaram canais únicos e amplos, como incisivos superiores, pré-molares e caninos. Em seguida retornou-se com a lima tipo Kerr, a partir da última empregada antes da primeira broca de Gates-Glidden, em sequência progressiva de penetração e regressiva de numeração, até o comprimento pré-odontométrico (CTP). Realizou-se a odontometria através da radiografia periapical, calculando-se o comprimento real de trabalho (CRT). O CRT foi determinado 0,5mm aquém do ápice radiográfico para os casos de necrose (necropulpectomia) e a

1,0mm para os casos de polpa vital (biopulpectomia). O instrumento que atingiu o limite correspondente ao CRT e que ficou justo nesse comprimento, correspondeu ao instrumento apical inicial (IAI), a partir do qual se confeccionou o batente. O Batente Apical foi realizado com o IAI acrescentando quatro instrumentos nos casos de necropulpectomia e três nos casos de biopulpectomia. Nos canais curvos foram utilizados instrumentos flexíveis tipo Flexofile (Dentsply Maillefer, Ballaigues, Suíça) e o batente concluído no diâmetro correspondente a lima 25. A seguir, o escalonamento regressivo foi realizado até o encontro do preparo das brocas Gattes-Glidden (Dentsply Maillefer, Ballaigues, Suíça). Os canais foram irrigados com hipoclorito de sódio 2,5% em caso de necropulpectomia e 1% nos casos de biopulpectomia.

#### 4.2.4. Técnica de obturação dos canais radiculares

Após a instrumentação os canais foram irrigados com solução de EDTA 17%, seguido por hipoclorito de sódio e secos com auxílio de cone de papel absorvente estéril. A técnica de obturação determinada pela disciplina foi a Técnica Híbrida de Tagger realizada da seguinte forma: com o cone principal desinfetado através da sua imersão em hipoclorito de sódio 2,5% realizou-se a sua calibração com auxílio de uma régua calibradora e lâmina de bisturi de acordo com o diâmetro do canal e a radiografia de prova do cone. Em seguida o cimento obturador (AH plus - Dentsply Maillefer, Ballaigues, Suíça) foi preparado e o cone principal levado ao canal envolto por este cimento, seguido pelos cones acessórios. A seguir, foi utilizado o compactador de Mc Spadden (Dentsply Maillefer, Ballaigues, Suíça) dois diâmetros acima do instrumento apical final para plastificação da massa obturadora.

Com o condensador de guta-percha foi realizado o seu corte 1mm abaixo da junção amelocementária e a condensação lateral para compactação da massa obturadora. Neste momento é realizada uma radiografia periapical para avaliar a obturação e por fim a câmara pulpar foi limpa com uma bolinha de algodão com álcool e o selamento coronário realizado com coltosol e ionômero de vidro restaurador.

### 4.3. TÉCNICA RADIOGRÁFICA

As radiografias periapicais pré e pós operatória dos dentes unirradiculares foram realizadas pelos alunos de graduação pela técnica da bisettriz com o auxílio de posicionadores periapicais e as radiografias trans-operatórias sem a utilização dos posicionadores. Enquanto nos dentes birradiculares, todas as radiografias foram realizadas por meio da técnica da bisettriz sem a utilização dos posicionadores periapicais.

As tomadas radiográficas dos elementos dentários durante o tratamento endodôntico foram executadas pelo mesmo protocolo: utilizaram-se filmes Kodak® Ultra-Speed E (Kodak do Brasil, São José dos Campos/SP, Brasil), sob exposição dos Raios -x do aparelho da marca Dabi Atlante® (Dabi Atlante S/A Indústrias Médico Odontológicas, Ribeirão Preto, São Paulo, Brasil), modelo Spectro 70X. As radiografias foram processadas pelo método visual, em câmaras escuras portáteis, de acordo com as seguintes etapas: revelação do filme radiográfico por meio de solução reveladora Kodak® GBX (Kodak do Brasil, São José dos Campos, São Paulo, Brasil), permanecendo até o aparecimento da imagem, em seguida foram enxaguadas em água por 20 segundos e imersas em solução fixadora onde permaneceram por cinco minutos e após foram submetidas a lavagem final em água corrente. Por fim realizou-se a secagem e o arquivamento em cartelas radiográficas devidamente identificadas.

O método de visualização das imagens das radiografias periapicais foi realizado através da projeção das radiografias por meio de um projetor de slides (Ektagraphic AF- Kodak do Brasil, São José dos Campos, São Paulo, Brasil) em um ambiente escuro e fundo branco. Assim, ampliadas em escala de 1:10 e avaliadas por três examinadores calibrados, independentes e especialistas em Endodontia (tempo mínimo de quatro anos).

#### **4.4. PROCESSO DE CALIBRAÇÃO**

Para o processo de calibração os examinadores estabeleceram um rigoroso critério de avaliação por meio da discussão de alguns casos através das radiografias

periapicais selecionadas de forma aleatória na amostra. Os avaliadores foram calibrados em dois tempos, com o objetivo de avaliar o grau de concordância entre eles através dos valores de Cohen's kappa (k). Na primeira etapa determinou-se a concordância interexaminadores, de acordo com os critérios previamente definidos, por meio da avaliação de 50 (13,58%) radiografias periapicais pós-operatórias selecionadas aleatoriamente, e então, avaliadas pelos três avaliadores de forma independente. Em uma segunda etapa, a calibração intraexaminadores ocorreu um mês após a primeira avaliação e as 50 foram reavaliadas pelos três avaliadores (ELEFTherIADIS; LAMBRIANIDIS, 2005).

#### **4.5. CRITÉRIOS RADIOGRÁFICOS DE AVALIAÇÃO DOS CANAIS RADICULARES**

Os critérios de classificação radiográfica da qualidade técnica das obturações foram baseados em duas variáveis: comprimento que corresponde a distância entre o fim da obturação e o ápice radiográfico (BALTO et al., 2010); e densidade, sendo esta a análise da homogeneidade da radiopacidade da obturação (AZIM et al., 2015) que indica a presença ou ausência de espaços vazios na obturação (FREITAS et al., 2008). Os tratamentos endodônticos analisados foram classificados como adequados e inadequados, de acordo com os critérios a seguir:

1. Adequado: material de obturação com término 0-2mm aquém do ápice radiográfico, sem vazios visíveis na obturação ou entre o material e as paredes do canal radicular.
2. Inadequado:
  - 2.1. Subobturação: material obturador com término maior que 2mm a partir do ápice radiográfico.
  - 2.2. Falha na densidade: o material de obturação com espaços vazios visíveis em seu interior ou entre o material e as paredes do canal radicular.

### 2.3. Sobreobturação: materiais extruídos para além do ápice.

O comprimento da obturação dos canais radiculares foi mensurado com auxílio de uma régua e a presença de espaços vazios foi detectada através da diferença de radioludidez presente nas radiografias periapicais.

Os canais radiculares foram avaliados e classificados de forma independente. A classificação do dente foi correspondente ao canal radicular obturado com a pior classificação, uma vez que o dente foi considerado como uma unidade.

## **4.6. ANÁLISE ESTATÍSTICA**

Os dados brutos foram inseridos em base de dados do Excel e os testes estatísticos foram realizados utilizando o pacote estatístico SPSS, versão 17.0. A concordância entre os examinadores foi mensurada por meio de teste de Cohen's kappa, com auxílio do programa MedCalc, versão 15.2.2. Nas comparações entre percentuais foi utilizado o teste para proporções (Qui-quadrado). O nível de significância adotado foi de 5%.

## 5. RESULTADOS

### 5.1. PROCESSO DE CALIBRAÇÃO

Os valores obtidos pelo teste de Cohen's Kappa para a concordância interexaminadores e intraexaminadores foram superiores a 0,90 para ambos, indicando uma ideal concordância entre os examinadores.

Tabela 1- Resultados Teste Cohen's Kappa para calibração interexaminadores

Examinadores	Índice de Cohen's kappa	IC (95%)	
		Superior	Inferior
Ex. 1 x Ex. 2	0,958	0,980	0,937
Ex. 1 x Ex. 3	0,906	0,956	0,856
Ex. 2 x Ex. 3	0,903	0,954	0,852

Tabela 2- Resultados Teste Cohen's Kappa para calibração intraxaminadores

Examinadores	Índice de Cohen's kappa	IC (95%)	
		Superior	Inferior
Ex. 1 x Ex. 1	0,988	1,00	0,976
Ex. 2 x Ex. 2	0,977	0,993	0,961
Ex. 3 x Ex. 3	0,908	0,962	0,855

## 5.2. CARACTERIZAÇÃO DA AMOSTRA

A Tabela 3 apresenta a distribuição dos grupos de dentes e dos canais radiculares obturados na amostra. O maior percentual da amostra foi observado no grupo dos pré-molares com 199 (54,1%) dentes, seguido pelos incisivos 126 (34,2%) e os caninos 43 (11,7%), perfazendo um total de 368 dentes.

Tabela 3 – Distribuição do total de dentes e canais radiculares da amostra

Grupo de dentes	Número de dentes		Número de Canais	
	N	%	N	%
Incisivos	126	34,2	126	28,5
Caninos	43	11,7	43	9,7
Pré-Molares	199	54,1	273	61,8
Total	368	100,0	442	100,0

## 5.3. AVALIAÇÃO DA OBTURAÇÃO

A Tabela 4 apresenta o número de dentes classificados como inadequados, sendo 23 dentes (6,2%), enquanto 345 (93,8%) foram considerados adequados.

Tabela 4 – Classificação da obturação

Grupo de dentes	Número de dentes	Classificação da obturação do dente				p-valor
		Inadequado		Adequado		
		n	%	N	%	
Incisivos	126	4	3,2	122	96,8	0,056
Caninos	43	6	14,0	37	86,0	
Pré-Molares	199	13	6,5	186	93,5	
<b>Total</b>	<b>368</b>	<b>23</b>	<b>6,2</b>	<b>345</b>	<b>93,8</b>	<b>-</b>



Na Tabela 5 pode-se observar que não houve diferença estatisticamente significativa ( $p>0,05$ ), no que se refere a qualidade da obturação, entre os grupos de dentes (incisivos, caninos e pré-molares).

Tabela 5 – Distribuição dos grupos de dentes e classificação da obturação

Grupo de dentes	Classificação da obturação do dente				p-valor
	Inadequado		Adequado		
	N	%	N	%	
Incisivos	4	17,4	122	35,4	0,125
Caninos	6	26,1	37	10,7	0,058
Pré-Molares	13	56,5	186	53,9	0,979
Total	23	100.0	345	100.0	-

A Tabela 6 classifica a obturação dos dentes em relação ao comprimento. A subobturação não foi encontrada em nenhum incisivo, em 3 (7%) caninos e em 5 (2,5%) pré-molares. Enquanto a sobreobturação foi observada em 2 (1,6%) incisivos, em 1 (2,3%) canino e em 2 (1,0%) pré-molares. Não sendo observada diferença estatisticamente significativa entre o comprimento e os diferentes grupos de dentes.

Tabela 6 – Classificação dos dentes quanto ao comprimentos da obturação

Grupo de Dente	Número de dentes	Comprimento						p-valor
		Sub-obturado		Sobre-obturado		Adequado		
		N	%	N	%	N	%	
Incisivos	126	-	-	2	1,6	124	98,4	0,058
Caninos	43	3	7,0	1	2,3	39	90,7	
Pré-Molares	199	5	2,5	2	1,0	192	96,5	

A Tabela 7 apresenta a obturação dos dentes em relação a densidade. A densidade inadequada foi encontrada em 2 (1,6%) incisivos, 2 (4,7%) caninos e 7

(3,5%) pré molares. Não houve diferença significativa ( $p>0,05$ ) entre os grupos de dentes quanto a densidade da obturação.

Tabela 7 – Classificação dos dentes quanto a densidade da obturação

Grupo de Dente	Número de dentes	Densidade				p-valor
		Inadequada		Adequada		
		N	%	N	%	
Incisivos	126	2	1,6	124	98,4	0,459
Caninos	43	2	4,7	41	95,3	
Pré-Molares	199	7	3,5	192	96,5	

## **6. DISCUSSÃO**

### **6.1. DISCUSSÃO SOBRE A METODOLOGIA EMPREGADA**

A avaliação da qualidade do tratamento endodôntico, na fase da obturação, foi realizada através de radiografias periapicais efetuadas imediatamente após a finalização dos tratamentos endodônticos que foram executados por alunos de graduação do sexto período do Curso de Odontologia da UFES. A radiografia periapical apresenta menor distorção quando comparada a radiografia panorâmica, sendo mais comumente utilizada nos estudos de avaliação da qualidade da obturação (ELEFTHERIADIS; LAMBRIANIDIS, 2005; ER et al., 2006; LYNCH; BURKE, 2006; DADRESANFAR et al., 2008; BALTO et al., 2010; KHABBAZ et al., 2010; RAFEEK et al., 2012; VUKADINOV et al., 2014; AKBAR et al., 2015; YOUSUF et al., 2015). No entanto, apresenta limitações por fornecer imagens bidimensionais, impossibilitando a separação de estruturas anatômicas sobrepostas.

Devido à possibilidade de falha na interpretação radiográfica foram excluídas radiografias periapicais com sobreposição de estruturas anatômicas, como, seio maxilar, fossa canina, fossa nasal, forame incisivo, forame mental, fossa mental, protuberância mentoniana, dentre outras (ANTONIAZZI et al., 2008) e de canais radiculares em dentes birradiculares (BALTO et al., 2010; ELEFTHERIADIS; LAMBRIANIDIS, 2005; KHABBAZ et al., 2010).

As radiografias periapicais foram visualizadas de maneira padronizada com auxílio de retroprojektor de *slides* (Ektagraphic AF- Kodak Brasileira) que permitiu

aumento fixo de 10 vezes. A análise do comprimento da obturação foi realizada proporcionalmente ao aumento produzido na radiografia.

O presente estudo avaliou a qualidade dos tratamentos endodônticos, na etapa da obturação, de acordo com a densidade e comprimento da mesma concordando com a metodologia de Boucher et al. (2002), Chueh et al. (2003), Moussa-Badran et al. (2008), Barrieshi-Nusair et al. (2004) e diferindo de Burke et al. (2009) que avaliaram a qualidade das obturações somente de acordo com o comprimento das obturações, e de Barrieshi-Nusair et al., (2004), Er et al., (2006), Balto et al., (2010) incluíram a conicidade como fator de avaliação, tal critério não foi considerado no presente estudo por ser considerado subjetivo e de difícil padronização no processo de avaliação.

A obturação do canal radicular foi considerada adequada quando o material obturador se apresentou de 0-2mm aquém do ápice radiográfico e quando não apresentou espaços vazios visíveis no interior da massa obturadora ou entre o material obturador e as paredes do canal radicular. A terminação de 0 a 2mm foi adotada como sendo ideal, justificado pelo fato da obturação mais próxima do ápice ter a maior possibilidade de reduzir quantidades significativas de microrganismos dentro do canal radicular (AZIM et al., 2015), o que corrobora com as medidas adotadas por diversos estudos na literatura (SILVEIRA et al., 2002; HAYES et al., 2003; BARRIESHI-NUSAIR et al., 2004; ELEFThERIADIS, LAMBRIANIDIS 2005; LYNCH, BURKE 2006; ER et al., 2006; TOURÉ et al., 2007; FREITAS et al., 2008; DADRESANFAR et al., 2008; KHABBAZ et al., 2010; BALTO et al., 2010; ELSAYED et al., 2010; SANTOS et al., 2010; UNAL et al., 2011; İLGÜY et al., 2012; ADEBAYO et al., 2012; VUKADINOV et al., 2014; MORADI, GHARECHAHI, 2014; RICHON et al., 2014; AKBAR et al., 2015). Em dissonância, outros trabalhos utilizaram um padrão mais amplo  $\leq 3\text{mm}$  (VUKADINOV et al., 2014).

Os canais foram avaliados individualmente, independentemente do número de raízes, no entanto o dente foi considerado como uma unidade, uma vez que a falha em um canal leva ao fracasso do dente como um todo. Portanto quando houve falha em apenas um canal radicular, o dente foi classificado como inadequado concordando com Er et al. (2006), Lynch e Burke (2006), Dadresanfar et al. (2008) e Balto et al. (2010).

A análise radiográfica foi realizada por três examinadores independentes o que corrobora com a metodologia usada por Khabbaz et al. (2010) e divergindo de Rafeek et al. (2012), Lynch e Burke (2006), que selecionaram um ou dois avaliadores, respectivamente. A análise foi realizada por especialistas em Endodontia, pois estes profissionais apresentam experiência e conhecimento profundo dos princípios e técnicas endodônticas corroborando com Balto et al., (2010).

Foi realizada a calibração dos examinadores pelo teste de Cohen's Kappa com a objetivo de mensurar a variação do resultado entre eles e proporcionar maior confiabilidade dos resultados. Os valores obtidos pelo teste Cohen's Kappa indicaram concordância ideal, também encontrada nos estudos de Balto et al. (2010) e Vukadinov et al. (2014). Na literatura outros métodos de calibração foram realizados como a discussão de alguns casos e, em divergência, um consenso deve ser estabelecido ou solicita-se a avaliação de um terceiro examinador (ER et al., 2006; KHABBAZ et al., 2010; YOUSUF et al., 2015).

## **6.2. DISCUSSÃO SOBRE OS RESULTADOS OBTIDOS**

O sucesso do tratamento endodôntico está diretamente relacionado à qualidade da obturação do canal radicular. Portanto, a avaliação dessa etapa do tratamento é importante, tendo em vista que há uma relação direta entre a presença de patologia periapical e os dentes inadequadamente obturados (PEGURIER et al., 2002; TSUNEISHI et al., 2005), além da possibilidade de perda do dente devido a um tratamento realizado de forma insatisfatória (LYNCH; BURKE 2006).

Na avaliação da amostra o comprimento se apresentou aceitável em 355 dentes (96,47%), corroborando com os resultados de Barrieshi-Nusair et al., 2004 (61%), Eleftheriadis e Lambrianidis, 2005 (62,7%), Er et al., 2006 (60%), Freitas et al., 2008 (61,5%), Dadresanfar et al., 2008 (62%), Burke et al., 2009 (69,6%), Rafeek et al., 2010 (63%), Balto et al., 2010 (67%), Adebayo et al., 2012 (71%), Vukadinov et al., 2014 (89,73%), Moradi e Gharechahi 2014 (73%), Richon et al., 2014 (90%) e Azim et al., 2015 (88%). Estes resultados diferem de Kabak e Abbott (2005) que

encontraram 47,7% de casos aceitáveis e Elsayed et al. (2010) que encontraram 34,7% de canais com comprimento adequado na maxila e 10,9% na mandíbula.

As obturações que se apresentam subobturadas e sobreobturadas têm demonstrado um prognóstico menos favorável em relação ao *status* periapical (SILVEIRA et al., 2002; TSUNEISHI et al., 2005; KABAK; ABBOTT, 2005). No presente estudo apenas 2,17% dos dentes se apresentaram subobturados, o que está de acordo com os estudos de Vukadinov et al., 2014 (8,50%) que também encontraram baixos índices. Diferindo dos achados de Barrieshi-Nusair et al., 2004 (34%), Kabak e Abbott, 2005 (29,6%), Lynch e Burke, 2006 (21%), Freitas et al., 2008 (27,5%), Dadresanfar et al., 2008 (18,5%), Burke et al., 2009 (23,6%), Rafeek et al., 2010 (24,4%), Khabbaz et al., 2010 (38,4%) e Ilguy et al., 2012 (37,3%).

Quanto à sobreobturação foi encontrada em 1,35% dos dentes, o que está de acordo com os estudos de Barrieshi-Nusair et al., 2004 (4,2%), Kabak e Abbott, 2005 (8,3%), Lynch e Burke 2006 (9%) Freitas et al., 2008 (11%), Burke et al., 2009 (6,8%), Ilguy et al., 2012 (7,8%), Vukadinov et al., 2014 (1,77%) que também encontraram baixos índices de dentes sobreobturados. Em dissonância com Dadresanfar et al., 2008 (19,5%), Rafeek et al., 2010 (12,6%) e Khabbaz et al., 2010 (25,6%).

As altas taxas de comprimentos adequados encontradas nesse estudo podem ser resultado do fato dos alunos realizarem várias radiografias de odontometria até se obter o comprimento de trabalho adequado e também em função da realização da radiografia de confirmação desse comprimento através da radiografia da prova do cone.

A densidade adequada foi encontrada em 97,02% dos dentes avaliados concordando com Eleftheriadis, Lambrianidis, 2005 (82,6%), Lynch, Burke, 2006 (90%), Freitas et al., 2008 (69%), Dadresanfar et al., 2008 (70,75%), Vukadinov et al., 2014 (92,57%), Moradi, Gharechahi 2014 (66%), Richon et al., (2014) (69%) e Akbar, 2015 (71,5%), discordando dos resultados de Rafeek et al., (2010) 27,6%, Balto et al. (2010) 35%, e Elsayed et al. (2010) que encontraram densidade adequada em 38,87% na maxila e 16,98% na mandíbula.

O presente estudo apresentou cerca de 97,02% de tratamentos endodônticos com obturações apresentando densidades adequadas, entretanto não mostrando

diferença estatisticamente significativa entre os diferentes grupos de dentes, corroborando com os resultados de Vukadinov et al. (2014) que encontraram 92,57% obturações com densidade adequada.

No presente estudo, também identificou-se 345 (93,75%) dentes com obturações classificadas como adequadas corroborando os resultados de Lynch e Burke (2006) 70%, Unal et al. (2011) 79,47%, Canto et al. (2014) 96,5% e Vukadinov et al. (2014) 74,22%. O que difere das baixas porcentagens de obturações adequadas identificadas por Hayes et al. (2001) 13%, Boucher et al. (2002) 20,8%, Dugas et al. (2003) 39%, Barrieshi-Nusair et al. (2004) 47%, Touré et al. (2007) 17,7%, Rafeek et al. (2010) 10,9% e Balto et al. (2010) 23%.

Um possível fato que pode explicar essa porcentagem 93,75% é a escolha da técnica de obturação adotada pela disciplina (Técnica Híbrida de Tagger), na qual a condensação lateral é complementada pelo uso do compactador de Mc Spadden, o que permite o maior escoamento do material obturador pelo interior do canal radicular, reduzindo a possibilidade de espaços vazios (KHABBAZ et al., 2010). Entretanto, outros estudos que utilizaram a técnica da condensação lateral a frio, também alcançaram resultados satisfatórios no que se refere à qualidade da obturação, como Lynch e Burke et al., 2006 (70%), Unal et al., 2011 (79,47%) e Vukadinov et al., 2014 (74,22%). O que diferiu de Elsayed et al. (2010) em que a porcentagem foi de 24,2% utilizando a técnica de condensação lateral a frio.

Embora seja difícil comparar os estudos que avaliam a qualidade dos tratamentos endodônticos realizados por alunos de graduação devido à diferença dos métodos de avaliação e parâmetros de qualidade, o alto percentual de dentes obturados adequadamente no presente estudo pode ser atribuído a alguns fatores como a exclusão do grupo molares (LYNCH; BURKE, 2006; RAFEEK et al., 2012), que não fazem parte dos objetivos da disciplina, por se tratar da primeira clínica de Endodontia após o ensino pré-clínico, e esses dentes necessitarem de uma experiência maior em função da anatomia mais complexa (YOUSUF et al., 2015; ELEFTherIADIS, LAMBRIANIDIS, 2005; BALTO et al., 2010; DADRESANFAR et al., 2008).

É importante destacar que antes de realizarem os tratamentos endodônticos, os alunos realizaram um planejamento escrito e ilustrado de cada caso, que foi

corrigido e discutido pelos professores da disciplina. Ao final de cada caso os alunos receberam um *feedback* dos docentes quanto à qualidade do tratamento concluído, o que pode ter contribuído para os baixos percentuais de tratamentos endodônticos inadequados.

Outras possíveis explicações para a baixa frequência de tratamentos endodônticos inadequados podem ser atribuídas à padronização das técnicas de instrumentação (*crown-down*), de obturação empregadas na disciplina, e à supervisão dos estudantes de graduação que foi realizada por profissionais especializados na área de Endodontia. A relação aluno x professor foi de 7:1, o que permitiu a melhor supervisão dos alunos. Este valor foi semelhante ao apresentado pelo estudo de Vukadinov et al. (2014), que foi de 8:1, e menores que os estudos de Khabbaz et al. (2010) e Balto et al. (2010) em que a proporção foi de 15:1 e 12:1, respectivamente.

As Diretrizes Curriculares da disciplina de Endodontia II da UFES têm o objetivo de respeitar a curva de aprendizagem dos alunos, fazendo com que os mesmos executem um treinamento pré-clínico na disciplina de Endodontia I, em período anterior seguindo os mesmos protocolos de técnica e obturação em ambas as disciplinas. Dessa forma, o aluno evolui inicialmente do atendimento laboratorial, passando para o primeiro atendimento clínico em dentes anteriores, caninos e pré-molares e finalizando o aprendizado com o atendimento de casos mais complexos, os molares, em disciplinas posteriores, como as clínicas integradas.



## **7. CONCLUSÃO**

De acordo com este estudo pôde-se concluir:

- a. A frequência de tratamentos endodônticos classificados como adequados, no que se refere a etapa da obturação, foi de 93,75%.
- b. Quanto à densidade e ao comprimento da obturação não houve diferença estatisticamente significativa entre os diferentes grupos de dentes.
- c. A relação ensino/aprendizagem apresentou-se favorável em relação aos critérios avaliados.

## 8. REFERÊNCIAS

- ADEBAYO, E. T. et al. Technical quality of root canal fillings done in a nigerian general dental clinic. *BMC Oral Health*, Londres, v. 12, n. 42, p. 1-5, out. 2012.
- AKBAR, I. Radiographic study of the problems and failures of endodontic treatment. *International Journal of Health Sciences*, Qassim, v. 9, n. 2, p. 111-118, abr. 2015.
- ANTONIAZZI, M. C. C.; CARVALHO, P. L.; KOIDE, C. H. Importância do conhecimento da anatomia radiográfica para a interpretação de patologias ósseas. *Revista Gaúcha de Odontologia*, Porto Alegre, v. 56, p. 195-199, abr. 2008.
- AZIM, A. A.; GRIGGS, J. A.; HUANG, G. T. J. The Tennessee study: factors affecting treatment outcome and healing time following nonsurgical root canal treatment. *International Endodontic Journal*, Oxford, v. 49, n. 1, p. 6-16, jan. 2016.
- BALTO, H. et al. Technical quality of root fillings performed by undergraduate students in Saudi Arabia. *International Endodontic Journal*, Oxford, v. 43, n. 4, p. 292-300, abr. 2010.
- BARBIERI, D. B.; PEREIRA, L. P.; TRAIANO, M. L. Controle e avaliação dos tratamentos endodônticos realizados pelos acadêmicos do componente curricular de Endodontia II, em 2008/1, do Curso de Odontologia da Universidade do Oeste de Santa Catarina. *Unoesc & Ciência*, Joaçaba, v. 1, n. 2, p. 117-124, dez. 2010.
- BARRIESHI-NUSAIR, K. M.; AL-OMARI, M. A.; AL-HIYASAT, A. S. Radiographic technical quality of root canal treatment performed by dental students at the dental teaching center in Jordan. *Journal of Dentistry*, Bristol, v. 32, n. 4, p. 301-207, mai. 2004.

BURKE, F. M. et al. Technical quality of root canal fillings performed in a dental school and the associated retention of root-filled teeth: a clinical follow-up study over a 5-year period. *Journal of Oral Rehabilitation*, Oxford, v. 36. n. 7, p. 508-515, jul. 2009.

DADRESANFAR, B. et al. Technical quality of root canal treatment performed by undergraduate dental students. *Iranian Endodontic Journal*, Tehran, v. 3, n. 3, p. 73-78, jul. 2008.

DO CANTO, D.; VICTORINO, T, R. Avaliação do índice de sucesso de tratamentos endodônticos realizados por alunos de graduação. In: VIII Encontro Internacional de Produção Científica, 2013, Maringá. *Anais eletrônicos*. Disponível em <[http://file:///C:/Users/AnaLia/Desktop/Dhebora\\_do\\_Canto.pdf](http://file:///C:/Users/AnaLia/Desktop/Dhebora_do_Canto.pdf)>. Acesso em: 06 jul. 2016.

ELEFThERIADIS, G. I.; LAMBRIANIDIS, T. P. Technical quality of root canal treatment and detection of iatrogenic errors in an undergraduate dental clinic. *International Endodontic Journal*, Oxford, v. 38, n. 10, p. 725-734, out. 2005.

ELSAYED, R. O.; ABU-BAKR, N. H.; IBRAHIM, Y. E. Quality of root canal treatment performed by undergraduate dental students at the University of Khartoum, Sudan. *Australian Endodontic Journal*, Melbourne, v. 37, n. 2, p. 56-60, ago. 2011.

ER, O. et al. Radiographic technical quality of root fillings performed by dental students in Turkey. *International Endodontic Journal*, Oxford, v. 39, n. 11, p. 867-872, nov. 2006.

FREITAS, R. G. et al. Avaliação da qualidade das obturações endodônticas realizadas por estudantes de graduação. *Revista da Faculdade de Odontologia de Porto Alegre*, Porto Alegre, v. 49, n. 3, p. 24-27, dez. 2008.

GOUND, T. G. et al. Graduating dental students' ability to produce quality root canal fillings using single – or multiple – cone obturation techniques. *Journal of Dental Education*, Washington, v. 73, n. 3, p. 696-705, jun. 2009.

HAMASHA, A. A.; HATIWSH, A. Quality of life and satisfaction of patients after nonsurgical primary root canal treatment provided by undergraduate students, graduate students and endodontic specialists. *International Endodontic Journal*, Oxford, v. 46, n. 12, p. 1131-1139, dez. 2013.

HAYES, S. J. et al. An audit of root canal treatment performed by undergraduate students. *International Endodontic Journal*, Oxford, v. 34, n. 7, p. 501-505, out. 2001.

KABAK, Y.; ABBOTT, P. V. Prevalence of apical periodontitis and the quality of endodontic treatment in an adult Belarusian population. *International Endodontic Journal*, Oxford, v. 38, n. 4, p. 238-245, abr. 2005.

KHABBAZ, M. G.; PROTOGEROU, E.; DOUKA, E. Radiographic quality of root fillings performed by undergraduate students. *International Endodontic Journal*, Oxford, v. 43, n. 6, p. 499-508, jun. 2010.

ILGÜY, D. et al. Assessment of Root Canal Treatment Outcomes Performed by Turkish Dental Students: Results After Two Years. *Journal of Dental Education*, Washington, v. 77, n. 4, p. 502-509, abr. 2013.

LYNCH, C. D.; BURKE, F. M. Quality of root canal fillings performed by undergraduate dental students on single-rooted teeth. *European Journal of Dental Education*, Concepción, v. 10, n. 2, p. 67-72, mai. 2006.

MORADI, S.; GHARECHAH, M. Quality of root canal obturation performed by senior undergraduate dental students. *Iranian Endodontic Journal*, Tehran, v. 9, n. 1, p. 66-70, dez. 2013.

RAFEEK, R. N. et al. Radiographic evaluation of the technical quality of root canal fillings performed by dental students. *Australian Endodontic Journal*, Melbourne, v. 98, n. 2, p. 64-69, ago. 2012.

RICHON, S. R. et al. Radiographic technical quality of root canal treatment performed ex vivo by dental students at Valencia University Medical and Dental School, Spain. *Medicina oral, patología oral y cirugía bucal*, Valencia, v. 19, n. 1, p. 93-97, jan. 2014.

SANTOS, S. M. et al. Radiographic quality of root canal fillings performed in a postgraduate program in endodontics. *Brazilian Dental Journal*, Ribeirão Preto, v. 21, n. 4, p. 315-321, mar. 2010.

SILVEIRA, F. F.; MORAES, V. R.; RODRIGUES, D.C.; Avaliação de tratamentos endodônticos. *Revista Gaúcha de Odontologia*, Porto Alegre, v. 50, n. 3, p. 133-136, set. 2002.

TOURÉ, B. et al. Prevalence and technical quality of root fillings in Dakar, Senegal. *International Endodontic Journal*, Oxford, v. 41, n. 1, p. 41-49, jan. 2008.

TSUNEISHI, M. et al. Radiographic evaluation of periapical status and prevalence of endodontic treatment in an adult Japanese population. *Oral Surgery, Oral Medicine, Oral Pathology, Oral Radiology, and Endodontology*, St. Louis, v. 100, n. 5, p. 631-635, nov. 2005.

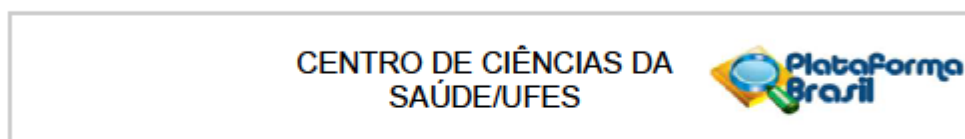
UNAL, G. C. et al. Quality of Root Canal Fillings Performed by Undergraduate Dental Students. *Journal of Dentistry*, Ankara, v. 5, n. 3, p. 324-330, jul. 2011.

VUKADINOV, T. et al. Technical quality of root fillings performed by undergraduate students: a radiographic study. *The Scientific World Journal*, Boynton Beach, v. 12, 2014, p. 1-7, jan. 2014.

YAVARI, H. et al. Radiographic evaluation of root canal fillings accomplished by undergraduate dental students. *Iranian Endodontic Journal*. Tehran, v. 10, n. 2, p. 127-130, mar. 2015.

YOUSUF, W.; KHAN, M.; MEHDI, H. Endodontic Procedural Errors: Frequency, Type of Error, and the Most Frequently Treated Tooth. *International Journal of Dentistry*, Recife, v. 11, p. 1-7 ago. 2015.

ANEXO A - Aprovação do Comitê de Ética e Pesquisa do Centro de Ciências da Saúde (CCS) da Ufes.



#### PARECER CONSUBSTANCIADO DO CEP

##### DADOS DO PROJETO DE PESQUISA

**Título da Pesquisa:** AVALIAÇÃO DA QUALIDADE DOS TRATAMENTOS ENDODÔNTICOS REALIZADOS POR ALUNOS DE GRADUAÇÃO DA UNIVERSIDADE FEDERAL DO ESPÍRITO

**Pesquisador:** Juliana Machado Barroso Xavier

**Área Temática:**

**Versão:** 2

**CAAE:** 28244914.3.0000.5080

**Instituição Proponente:** Centro de Ciências da Saúde

**Patrocinador Principal:** Financiamento Próprio

##### DADOS DO PARECER

**Número do Parecer:** 690.306

**Data da Relatoria:** 25/06/2014

##### Apresentação do Projeto:

Trata-se de um TCC a ser desenvolvido no curso de Odontologia da UFES. Será um estudo observacional com delineamento retrospectivo. Os pesquisadores pretendem avaliar a qualidade técnica dos tratamentos endodônticos realizados por alunos de graduação na disciplina de Endodontia II da UFES baseando-se em registros radiográficos. Serão selecionadas as radiografias dos pacientes que realizaram os tratamentos endodônticos de dentes unirradiculares e birradiculares na disciplina. Os critérios de inclusão para essa seleção serão os prontuários apresentando a documentação radiográfica com a qualidade de processamento adequada, além do termo de consentimento e autorizações devidamente assinados pelo paciente e que estão contidos no próprio prontuário utilizado na clínica da UFES. Serão critérios de exclusão do Subprojeto 1: prontuários contendo radiografias apresentando erros de processamento e/ou técnica inadequada que impossibilitem a análise pelos examinadores; canais em que foram realizados previamente a obturação o vedamento apical com MTA; canais apresentando reabsorções, calcificações, perfurações, desvios ou instrumentos fraturados no seu interior. Serão critérios de exclusão para o Subprojeto 2: prontuários contendo radiografias apresentando erros de processamento e/ou técnica inadequada que impossibilitem a análise pelos examinadores; dentes apresentando reabsorções ou calcificações. Os critérios de classificação radiográfica da qualidade técnica das

**Endereço:** Av. Marechal Campos 1468  
**Bairro:** S/N  
**UF:** ES  
**Município:** VITÓRIA  
**Telefone:** (27)3335-7211

**CEP:** 29.040-091

**E-mail:** cep.ufes@hotmail.com ; cep@ccs.ufes.br

obturações serão baseados nas variáveis: comprimento, densidade, conicidade (subprojeto 1) e a ocorrência de iatrogenias (subprojeto 2) durante o tratamento endodôntico. As radiografias serão analisadas com auxílio de lupa e negatoscópio, por três examinadores especialistas em Endodontia, devidamente calibrados de acordo com os critérios adotados pelo estudo. Em relação às variáveis comprimento, densidade e conicidade da obturação, os tratamentos endodônticos analisados serão classificados como aceitáveis quando o material obturador terminar 0-2 mm antes do ápice radiográfico, sem vazios visíveis na obturação ou entre o material e as paredes do canal radicular, apresentando forma cônica e contínua do orifício de entrada dos canais até o ápice. E inaceitáveis quando ocorrer: sub-obturação (quando o material obturador terminar antes do que 2 mm a partir do vértice radiográfico), problema na densidade (quando o material obturador apresentar espaços vazios visíveis dentro ou entre o material e as paredes do canal radicular), sobreobturação (material extruído para além do ápice) ou quando não apresentar conicidade contínua do orifício de entrada até o ápice. No que se refere a variável iatrogenia, serão considerados aceitáveis os tratamentos onde nenhuma iatrogenia estiver presente. E inaceitáveis os tratamentos em que for identificada a ocorrência de pelo menos um tipo de iatrogenia. Os dados serão registrados e submetidos à análise estatística.

**Objetivo da Pesquisa:**

O objetivo principal da pesquisa será avaliar a qualidade técnica dos tratamentos endodônticos realizados por alunos de graduação na disciplina de Endodontia II da UFES baseando-se em registros radiográficos. Serão objetivos secundários: 1) avaliar, por meio de análise radiográfica, o limite apical, a densidade e a conicidade da obturação dos tratamentos endodônticos; 2) avaliar, por meio da análise radiográfica, as principais iatrogenias ocorridas durante a realização dos tratamentos endodônticos; 3) determinar a porcentagem de iatrogenias ocorridas durante os tratamentos endodônticos realizados; 4) determinar a porcentagem de tratamentos endodônticos aceitáveis e inaceitáveis; 5) comparar os grupos de dentes com maiores taxas de sucessos e insucessos; 6) verificar a relação ensino e aprendizagem dos alunos.

**Avaliação dos Riscos e Benefícios:**

Nesta segunda versão, os pesquisadores indicaram o risco de exposição dos dados dos pacientes tratados na disciplina de Endodontia II; o qual minimizarão pela garantia do sigilo e confidencialidade firmada. Como benefícios, os pesquisadores afirmam que a pesquisa procurará contribuir com os participantes e a Instituição, através da verificação da eficácia do método de ensino e da incidência de erros durante a execução do tratamento, tentando identificar as falhas e corrigi-las. Além disso, melhorar o processo de ensino/aprendizagem e contribuir para o

Endereço: Av. Marechal Campos 1468

Bairro: S/N

UF: ES

Telefone: (27)3335-7211

Município: VITORIA

CEP: 29.040-091

E-mail: cep.ufes@hotmail.com ; cep@ccs.ufes.br

Continuação do Parecer: 690.306

aprimoramento da formação do futuro profissional da Odontologia.

**Comentários e Considerações sobre a Pesquisa:**

O projeto apresenta-se bem delineado e detalhado. A descrição metodológica possui fácil entendimento. Nesta segunda versão, os pesquisadores esclareceram que o objeto em estudo serão somente radiografias dos pacientes atendidos no ambulatório da disciplina de Endodontia II nos semestres letivos de 2012, 2013 e 2014. A distribuição por idade e gênero não pode ser estimada, uma vez que não haverá distinção dessas características para o estudo. Os pesquisadores esclareceram que os estudantes não serão abordados em nenhuma etapa do estudo, portanto o TCLE foi retirado. O cronograma foi atualizado e a pesquisa tem início previsto para julho deste ano.

**Considerações sobre os Termos de apresentação obrigatória:**

Folha de rosto adequada. Os pesquisadores reapresentaram o termo de autorização da pesquisa, desta vez devidamente assinado e carimbado. Também apresentaram um termo de sigilo e confidencialidade assinado por todos os envolvidos no estudo.

**Recomendações:**

**Conclusões ou Pendências e Lista de Inadequações:**

O PP não apresenta pendências.

**Situação do Parecer:**

Aprovado

**Necessita Apreciação da CONEP:**

Não

**Considerações Finais a critério do CEP:**

VITORIA, 17 de Junho de 2014

---

**Assinado por:**  
**Cynthia Furst Leroy Gomes Bueloni**  
**(Coordenador)**

Endereço: Av. Marechal Campos 1468  
Bairro: S/N  
UF: ES Município: VITORIA  
Telefone: (27)3335-7211

CEP: 29.040-091

E-mail: cep.ufes@hotmail.com ; cep@ccs.ufes.br



## ANEXO B - Emenda do Comitê de Pesquisa do Centro de Ciências da Saúde (CCS) da Ufes

CENTRO DE CIÊNCIAS DA  
SAÚDE/UFES



Continuação do Parecer: 1.518.821

acuidade visual das radiografias. 3. Processo de calibração: Aumento da quantidade de radiografias de 10 para 50. Subprojeto 1 1. Critérios de avaliação: Exclusão da conicidade como critério de classificação radiográfica da qualidade técnica da obturação, devido o relato de alguns autores do alto grau de subjetividade na sua avaliação (Unal et al. 2011; Vukadinov et al. 2014). Desta forma, a classificação dos tratamentos endodônticos em aceitáveis e inaceitáveis foram baseados apenas em duas variáveis: comprimento e densidade. Subprojeto 2 Critérios de avaliação: Exclusão dos critérios perda de comprimento de trabalho e limite do corte de guta-percha e inclusão dos critérios abaixo citados, para possibilitar a comparação dos dados do trabalho com a literatura. Foram incluídos perfuração (apical radicular e de furca); zip; perfuração em rasgo (strip); instrumento fraturado e degrau (Kapalas e Lambrianidis, 2000; Eleftheriadis e Lambrianidis, 2005; Balto et al., 2010; Khabbaz, Protogerou e Douka, 2010; Greene e Krell, 1990)."

### **Objetivo da Pesquisa:**

Segundo os pesquisadores:

#### **"Objetivo Primário:**

Essa pesquisa tem como objetivos gerais avaliar a qualidade técnica dos tratamentos endodônticos realizados por alunos de graduação na disciplina de Endodontia II, da Universidade Federal do Espírito Santo, baseando-se em registros radiográficos e prontuários.

#### **Objetivo Secundário:**

- Avaliar, por meio de análise radiográfica, o limite apical e a densidade dos tratamentos endodônticos;
- Avaliar, por meio das anotações do prontuário odontológico e análise radiográfica, as principais iatrogenias ocorridas durante a realização dos tratamentos endodônticos;
- Determinar a porcentagem de iatrogenias ocorridas durante os tratamentos endodônticos realizados;
- Determinar a porcentagem de tratamentos endodônticos aceitáveis e inaceitáveis;
- Avaliar se a curvatura teve influência na iatrogenia mais frequentemente detectada, por meio de radiografias periapicais;
- Verificar a relação ensino/aprendizagem dos alunos."

### **Avaliação dos Riscos e Benefícios:**

Segundo os pesquisadores:

Endereço: Av. Marechal Campos 1468

Bairro: S/N

CEP: 29.040-091

UF: ES

Município: VITÓRIA

Telefone: (27)3335-7211

E-mail: cep@ccs.ufes.br

Continuação do Parecer: 1.518.821

**Riscos:** O princípio que norteia essa pesquisa tem por objetivo minimizar a ocorrência de algum tipo de risco ou prejuízo ao paciente, por isso somente serão utilizadas as radiografias periapicais previamente realizadas com finalidade de tratamento endodôntico na disciplina de Endodontia II, tendo em vista que a necessidade será confirmada através do diagnóstico realizado previamente ao tratamento. Não sendo, portanto, em hipótese alguma, indicada a realização de radiografias por parte dos integrantes dessa pesquisa.

Além disso, parte dos integrantes dessa pesquisa (avaliadores) terá acesso ao prontuário dos pacientes para analisar as radiografias periapicais dos tratamentos executados pelos alunos, dessa forma os avaliadores terão acesso, também, às informações dos pacientes, visando manter o sigilo desses dados foi elaborado o termo de sigilo e confidencialidade que se encontra assinado pelos avaliadores e em anexo.

**Benefícios:** A pesquisa procura contribuir com os participantes e a instituição, através da verificação da eficácia do método de ensino e da incidência de erros durante a execução do tratamento, tentando identificar as falhas e corrigi-las. Além disso, melhorar o processo de ensino/aprendizagem e contribuir para o aprimoramento da formação do futuro profissional da Odontologia. Os resultados serão divulgados à comunidade científica e às autoridades responsáveis."

A descrição dos riscos e benefícios atende à Res. CNS 466/12.

**Comentários e Considerações sobre a Pesquisa:**

A emenda solicita/comunica alterações metodológicas nos procedimentos experimentais do projeto. Alterações no cronograma: Revisão de literatura – prazo inicial 01/12/2014 – prazo final 15/12/2016; Elaboração do trabalho escrito – prazo inicial 08/08/2014 – prazo final 15/12/2016.

**Considerações sobre os Termos de apresentação obrigatória:**

Adequados conforme projeto original.

**Recomendações:**

**Conclusões ou Pendências e Lista de Inadequações:**

Não há pendências e a emenda encontra-se aprovada.

**Considerações Finais a critério do CEP:**

Endereço: Av. Marechal Campos 1468

Bairro: S/N

CEP: 29.040-091

UF: ES

Município: VITÓRIA

Telefone: (27)3335-7211

E-mail: cep@ccs.ufes.br

**CENTRO DE CIÊNCIAS DA  
SAÚDE/UFES**



Continuação do Parecer: 1.518.821

**Este parecer foi elaborado baseado nos documentos abaixo relacionados:**

Tipo Documento	Arquivo	Postagem	Autor	Situação
Informações Básicas do Projeto	PB_INFORMAÇÕES_BASICAS_354998 E1.pdf	14/04/2016 09:14:51		Aceito
Outros	FINAL_EMENDA_DO_PROJETO.doc	14/04/2016 09:13:08	Juliana Machado Barroso Xavier	Aceito
Projeto Detalhado / Brochura Investigador	FINAL_PROJETO_2016.doc	14/04/2016 09:09:43	Juliana Machado Barroso Xavier	Aceito
Informações Básicas do Projeto	PB_INFORMAÇÕES_BASICAS_DO_P ROJETO_282449.pdf	09/06/2014 17:41:57		Aceito
Outros	termo_sigilo.doc	08/06/2014 11:41:34		Aceito
Declaração de Instituição e Infraestrutura	termo_autorização.doc	08/06/2014 11:40:54		Aceito
Informações Básicas do Projeto	PB_INFORMAÇÕES_BASICAS_DO_P ROJETO_282449.pdf	28/02/2014 10:38:41		Aceito
Folha de Rosto	folha_rostro.jpg	28/02/2014 10:34:49		Aceito

**Situação do Parecer:**

Aprovado

**Necessita Apreciação da CONEP:**

Não

VITORIA, 27 de Abril de 2016

Assinado por:

**Maria Helena Monteiro de Barros Miotto  
(Coordenador)**

Endereço: Av. Marechal Campos 1468

Bairro: S/N

CEP: 29.040-091

UF: ES

Município: VITORIA

Telefone: (27)3335-7211

E-mail: cep@ccs.ufes.br